

Hannover, 28.01.2021

**Schalltechnische Untersuchung
zur Bauleitplanung auf der
Konversionsfläche der ehemaligen
„Prince-Rupert-School“ (Teilfläche 1)
in Rinteln**

Auftraggeber: Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG
Fuchshöhe 29
32457 Porta Westfalica

Bearbeitung: Dipl.-Geogr. Lara Trojek
Tel.: (0511) 220688-0
info@gta-akustik.de

Projekt-Nr.: B1432010/1

Umfang: 16 Seiten Text, 8 Seiten Anlagen



Inhaltsverzeichnis

Textteil		Seite
1	Allgemeines und Aufgabenstellung	3
2	Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen	3
2.1	Vorschriften, Regelwerke und Literatur	3
2.2	Verwendete Unterlagen	5
2.3	Beurteilungsgrundlagen	5
2.4	Örtliche Situation / Schutzbedürftigkeiten	6
3	Ermittlung der Geräuschemissionen durch Straßenverkehr	6
4	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschmissionen	8
4.1	Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm	8
4.2	Ergebnisse	9
4.3	Beurteilung Verkehrslärm	9
5	Zusammenfassung	16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan mit Lage des Plangebiets und Straßenverkehrsquellen
Anlage 2.1	Geräuschmissionen Verkehr flächenhaft Erdgeschoss, Beurteilungszeit Tag
Anlage 2.2	Geräuschmissionen Verkehr flächenhaft 1. Obergeschoss, Beurteilungszeit Tag
Anlage 2.3	Geräuschmissionen Verkehr flächenhaft 2. Obergeschoss, Beurteilungszeit Tag
Anlage 2.4	Geräuschmissionen Verkehr flächenhaft, Erdgeschoss Beurteilungszeit Nacht
Anlage 2.5	Geräuschmissionen Verkehr flächenhaft 1. Obergeschoss, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 2.6	Geräuschmissionen Verkehr flächenhaft 2. Obergeschoss, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 3	Maßgebliche Außengeräuschpegel gem. DIN 4109-2:2018-01 Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-2:2018-01

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Stadt Rinteln beabsichtigt auf den Standorten der ehemaligen „Prince-Rupert-School“ im Rahmen der Flächenkonversion Wohngebiete zu schaffen. Mit der 32. Änderung des Flächennutzungsplans und der Aufstellung von Bebauungsplänen soll hierfür die planungsrechtliche Grundlage geschaffen werden. Dafür sollen Teile des Plangebiets als allgemeines Wohngebiet (WA gemäß § 4 BauNVO), die übrigen Flächen als Grünflächen festgesetzt werden. Die Teilfläche 1 befindet sich im Stadtteil Nordstadt nördlich des Wilhelm-Busch-Wegs. Für das anstehende Bauleitplanungs-Verfahren sind die Einwirkungen durch Verkehrslärm der B 238 sowie des Wilhelm-Busch-Wegs und der Kurt-Schuhmacher-Straße auf die Teilfläche 1 auf Grundlage der einschlägigen Vorschriften zu ermitteln und zu beurteilen.

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 [4], Abschnitt 7, d. h. in Verbindung mit der für Straßenverkehrslärm einschlägigen Vorschrift, den RLS-90 [6].

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt auf der Grundlage des Beiblatts 1 zu DIN 18005 [5]. Dabei wird der Begriff des Orientierungswerts verwendet.

2 Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen

2.1 Vorschriften, Regelwerke und Literatur

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden die Ausführungen der folgenden Gesetze, 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 Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), in der derzeit gültigen Fassung

- [3] BauNVO "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke" (Baunutzungsverordnung - BauNVO), in der jeweils gültigen Fassung

- [4] DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung"
Ausgabe Juli 2002

- [5] Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren –
zu DIN 18005-1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche
Planung"
Ausgabe Mai 1987

- [6] RLS-90 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
Ausgabe 1990

- [7] DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen "
Januar 2018

- [8] DIN 4109-2:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise
der Erfüllung der Anforderungen "
Januar 2018

- [9] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen"
Ausgabe August 1987

- [10] VLärmSchR 97 "Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes"
Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997
Bundesminister für Verkehr

- [11] 24. BImSchV "Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes"
(Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)
vom 04. Februar 1997, in der derzeit gültigen Fassung

2.2 Verwendete Unterlagen

- ALK-Daten im Format dxf,
- Darstellung des räumlichen Geltungsbereichs der Teilfläche 1,
- Zeichnerische Darstellung und Kurzbegründung der 32. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Rinteln, Planungsbüro Flaspöhler, Stand: 05/2020,
- Verkehrszahlen der NLStBV für die B 238 als Prognose für 2030,
- Verkehrszahlen des Wilhelm-Busch-Wegs und der Kurt-Schumacher-Straße aus einer Verkehrszählung 2016, Stadt Rinteln.

2.3 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage für eine schalltechnische Beurteilung von städtebaulichen Planungen bildet im Allgemeinen die DIN 18005 [4]. Neben Hinweisen zur Ermittlung der maßgeblichen Immissionspegel unterschiedlicher Lärmarten in den Abschnitten 2 bis 6 der Norm enthält Beiblatt 1 [5] 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 [1] 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 [3] differenzieren:

»...

- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags 55 dB(A) nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

...

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.«

2.4 Örtliche Situation / Schutzbedürftigkeiten

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 stadtplanerisch 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 (vgl. Abschnitt 2.3) 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 (z. B. bei der Emissionskontingentierung) in Betracht.

3 Ermittlung der Geräuschemissionen durch Straßenverkehr

Gemäß Gleichung 6 der RLS-90 bestimmt sich der Emissionspegel zu:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E.$$

Dabei bezeichnen die einzelnen Summanden die Korrektur des Mittelungspegels $L_m^{(25)}$ für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten, die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, den Zuschlag für Steigungen und Gefälle sowie eine Korrektur für Spiegelschallquellen. Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird aus der stündlichen Verkehrsstärke M in Kfz/h und dem mittleren Lkw-Anteil p in % für Lkw mit einem zGG von mehr als 2,8 t errechnet. Je nach Eingangsdaten kann der genannte Kennwert gemäß RLS-90 auch aus der Stärke des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) und dem maßgebenden Lkw-Anteil berechnet werden. Die Aufteilung der Verkehrszahlen in Tag und Nacht sowie der Lkw-Anteil kann, sofern keine detaillierteren Angaben vorliegen, aus Tabelle 3 der RLS-90 für verschiedene Straßengattungen (Autobahn, Bundesstraßen, Kreis- und Landesstraßen, etc.) entnommen werden. Die genannten Verkehrsstärken sind Jahresmittelwerte.

Tabelle 1: Tabelle 3 der RLS-90

Straßengattung	tags (6-22 Uhr)		nachts (22-6 Uhr)	
	M [Kfz/h]	p [%]	M [Kfz/h]	p [%]
Bundesautobahnen	0,06*DTV	25	0,014*DTV	45
Bundesstraßen	0,06*DTV	20	0,011*DTV	20
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	0,06*DTV	20	0,008*DTV	10
Gemeindestraßen	0,06*DTV	10	0,011*DTV	3

Für die Kurt-Schuhmacher-Straße und den Wilhelm-Busch-Weg wurden vom der Stadt Rinteln Verkehrszahlen als DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) aus einer Verkehrszählung im Jahr 2016 übermittelt:

Tabelle 2: Gesamtverkehr im Jahr 2016

Bezeichnung	DTV
Kurt-Schuhmacher-Straße	1.900
Wilhelm-Busch-Weg	2.514

Da sich die Bauleitplanung mit dem vorsorglichen Lärmschutz befasst, sind die ermittelten Verkehrszahlen auf einen Prognosehorizont (ca. 15 Jahre) hochzurechnen. In Absprache mit der Stadt Rinteln wurde von einer jährlichen Steigerung des Verkehrs von 1 % gegenüber dem Jahr der Verkehrszählung bis 2030 ausgegangen. Die Lkw-Anteile wurden gemäß RLS-90, Tabelle 3, für Gemeindestraßen angesetzt. Somit erhält man für das Jahr 2030 folgende Verkehrskennziffern:

Tabelle 3: Prognose Gesamtverkehr und Kennziffern gemäß RLS-90 für das Jahr 2030

Bezeichnung	DTV	M _T (Tag)	p _T (Tag)	M _N (Nacht)	p _N (Nacht)
Kurt-Schuhmacher-Straße	2.166	130	10 %	23,8	3 %
Wilhelm-Busch-Weg	2.866	151	10 %	27,7	3 %

Für die Bundesstraße B 238 wurden von der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) Verkehrszahlen für die Prognosebelastungen im Jahr 2030 aus dem aktuellen Verkehrsmodell Niedersachsen übermittelt (siehe Tabelle 4). Diese wurden auf Basis der Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015 unter Berücksichtigung

der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) ermittelt. Demnach ergibt sich als Prognose für 2030:

Tabelle 4: Prognose Gesamtverkehr und Lkw-Anteile auf der B 238 im Jahr 2030

Bezeichnung	DTV	M_T (Tag)	p_T (Tag)	M_N (Nacht)	p_N (Nacht)
B 238	15.222	878	10,5 %	148	17,9 %

Mit den in Tabelle 3 und Tabelle 4 aufgeführten mittleren stündlichen Verkehrsstärken erhält man die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 5: Emissionspegel

Bezeichnung	zulässige Höchstgeschwindigkeit	$L_{m,E,Tag}$	$L_{m,E,Nacht}$
B 238	100 km / h / 80 km/h	69,4 dB(A)	62,9 dB(A)
Kurt-Schuhmacher-Straße	30 km / h	54,3 dB(A)	44,3 dB(A)
Wilhelm-Busch-Weg	50 km / h	57,6 dB(A)	47,3 dB(A)
Wilhelm-Busch-Weg	30 km / h	55,0 dB(A)	44,9 dB(A)

Dabei wurde im vorliegenden Fall keine Korrektur für die Fahrbahnoberfläche ($D_{Stro} = 0$ dB für nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte gem. Tabelle 4 der RLS-90) sowie kein Steigungszuschlag ($D_{Stg} = 0$ dB bei Steigungen < 5 %) und keine Korrektur für Mehrfachreflexionen ($D_E = 0$ dB) in Ansatz gebracht.

Südlich des Plangebiets befinden sich beiderseits der B 238 Lärmschutzwände. Diese wurden mit 2,0 m Höhe im schalltechnischen Modell berücksichtigt. Die angegebene Höhe der Lärmschutzwände bezieht sich auf die Fahrbahnoberkante. Die Lage der Lärmschutzwände ist im schalltechnischen Modell der Anlage 1 abgebildet.

4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm

Ausgehend von den in Abschnitt 3 ermittelten Geräuschemissionspegeln sowie den örtlichen Verhältnissen wird eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage der RLS-90 [6] 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 Ausbreitungs-

weg beachtet werden. Im Fall der Bauleitplanung erfolgen die Immissionsberechnungen (abgesehen von Lärmschutzbauwerken) bei freier Schallausbreitung.

Als Quellhöhe der Lärmquellen des Straßenverkehrs wird richtliniengerecht $h_Q = 0,5$ m über Gelände angesetzt. Dabei wurde die Höhenlage der B 238 im dreidimensionalen Geländemodell abgebildet.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit der Ausbreitungssoftware SoundPlan 8.2.

4.2 Ergebnisse

In den Plänen der Anlagen 2.1 bis 2.3 sind die berechneten Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm der B 238, der Kurt-Schumacher-Straße und des Wilhelm-Busch-Wegs bei freier Schallausbreitung flächenhaft für das Plangebiet für den Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) dargestellt. Die Abbildungen zeigen die rechnerisch ermittelten Immissionen jeweils auf Höhe des Erdgeschosses sowie des 1. und 2. Obergeschosses bei dreistöckiger Bebauung (2 Vollgeschosse + Dachgeschoss). Die Anlagen 2.4 bis 2.6 zeigen die Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm der genannten Quellen für die Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr). In der Anlage 3 sind die maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109 abgebildet.

4.3 Beurteilung Verkehrslärm

Der gebietsbezogene Geräuschimmissionsschutz von Bauflächen verfolgt das Ziel, 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 bei Wohngebäuden darüber hinaus 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 der 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 Geräuscheinwirkungen im Plangebiet abgewogen werden können. Im Einzelfall kann daher eine Überschreitung von 3 dB, gegebenenfalls sogar bis 5 dB abwägungsfähig sein.

Die Berechnungsergebnisse für die auf das Plangebiet bei freier Schallausbreitung einwirkenden Verkehrsgeräusche in den Abbildungen 2.1 bis 2.3 zeigen, dass die Beurteilungspegel entlang des Wilhelm-Busch-Wegs Werte von bis zu rund 62 dB(A) am Tag und von

bis zu rund 53 dB(A) in der Nacht auf Höhe des Erdgeschosses erreichen. Damit wird die sog. „Schwelle zur Gesundheitsgefahr“, die am Tag mit 70 dB(A) und in der Nacht mit 60 dB(A) definiert ist, zur Tages- und zur Nachtzeit deutlich unterschritten.

Jedoch wird der schalltechnische Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag in einem ca. 35 – 110 m breiten Streifen im Süden des Plangebiets um bis zu 7 dB überschritten. In der Nacht wird der schalltechnische Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) auf mehr als der Hälfte des Plangebiets überschritten. Die Überschreitungen betragen bis zu 8 dB.

Aufgrund von Orientierungswertüberschreitungen von mehr als 5 dB am Tage und in der Nacht ist es für den Süden des Plangebiets nicht mehr möglich, das Erfordernis baulichen Schallschutzes abzuwägen. Dies betrifft die braun gefärbte Fläche in Anlage 2.6. Für die gelb gefärbte Fläche in Anlage 2.6 ist es (noch) möglich abzuwägen, ob baulicher Schallschutz festzusetzen ist.

Als erste Maßnahme zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm soll gemäß § 50 BImSchG geprüft werden, ob Schutzabstände zu den Verkehrslärmquellen eingehalten werden können. Dies ist im vorliegenden Fall nicht ohne erhebliche Einbußen an überbaubarer Fläche möglich. Die Schutzabstände können verringert werden, wenn aktive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Deren Wirkung hängt von der Höhe der Schirmkante und auch von der zu schützenden Immissionshöhe ab.

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).

Aufgrund der Geschossigkeit der geplanten Gebäude wird davon ausgegangen, dass Lärmschutzwälle oder -wände im Plangebiet als Maßnahmen der Konfliktlösung nicht in Frage kommen. Um einen beurteilungsrelevanten Immissionsort in einer bestimmten Höhe so zu schützen, dass der schalltechnische Orientierungswert um weniger als 5 dB überschritten wird, müsste ein Lärmschutzbauwerk entlang des Wilhelm-Busch-Wegs in etwa die Höhe der planungsrechtlich zulässigen Gebäude aufweisen. Erfahrungsgemäß kann dies als eher unrealistisch betrachtet werden.

Umgang mit Überschreitungen von Orientierungswerten durch Verkehrslärm ohne aktiven Schallschutz

Sollte im Rahmen der Abwägung festgestellt werden, dass aktive Schallschutzmaßnahmen im vorliegenden Fall aus wirtschaftlichen oder städtebaulichen Gründen nicht umzusetzen sind, verbleiben als mögliche Schutzmaßnahmen prinzipiell die „architektonische Selbsthilfe“ bzw. Vorgaben zum baulichen Schallschutz. Im Zuge der architektonischen Selbsthilfe

sind Gebäudeformen und Grundrisse so zu entwickeln, dass durch die Eigenabschirmung der Baukörper (Pegelminderung 5 dB) eine Einhaltung der jeweiligen Orientierungswerte am Tage und in der Nacht möglichst erreicht werden kann. Bei gebietsbezogenen Überschreitungen von bis zu knapp 8 dB in der Nacht kann davon ausgegangen werden, dass der schalltechnische Orientierungswert bei isophonenparalleler Gebäudeanordnung an den von den Straßenlärmquellen abgewandten Fassaden zukünftiger Gebäude in den in Anlage 2.6 gelb und braun gefärbten Bereichen eingehalten bzw. um weniger als 5 dB überschritten wird. Damit kann für die lärmabgewandten Fassaden in den genannten Bereichen das Erfordernis, Vorgaben zu den Bau-Schalldämm-Maßen festzusetzen, abgewogen werden. Ferner ist eine Abwägung für die übrigen in Anlage 2.6 im gelb gefärbten Bereich liegenden Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen von bis zu 5 dB prinzipiell möglich.

Bei nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) ist im Sinne von Beiblatt 1 zu DIN 18005 Schlafen auch bei teilgeöffnetem Fenster nicht mehr möglich, sodass eine ausreichende Lüftung bei geschlossenen Fenstern sichergestellt werden muss.

Außenwohnbereiche

Für die Außenwohnbereiche ist die Einhaltung des Orientierungswerts in der Tageszeit als maßgeblich anzusehen. Mit Beurteilungspegeln von bis zu rund 62 dB(A) am Tage besteht im Nahbereich des Wilhelm-Busch-Wegs ein Immissionskonflikt in Bezug auf die Anordnung von Außenwohnbereichen. In dem in Anlage 2.3 orange gefärbten Bereich ist zu erwarten, dass der schalltechnische Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tage auf der straßenabgewandten Seite von Gebäuden mit isophonenparalleler Gebäudeanordnung eingehalten wird. Diese sind dann als hinreichend vor Verkehrslärm geschützt zu betrachten. An den übrigen Fassaden im orangenen Bereich beträgt die Orientierungswertüberschreitung weniger als 5 dB, sodass eine Festsetzung von Maßnahmen zum Schutz von Außenwohnbereichen abgewogen werden kann.

An dieser Stelle sei das etablierte Vorgehen anderer Städte (z. B. Hannover, Berlin) zur Beurteilung von Geräuschimmissionen auf Außenwohnbereichen zu erwähnen. Dort werden im innerstädtischen Bereich die prognostizierten Beurteilungspegel zur Beurteilung der Immissionen auf den Außenwohnbereichen nicht auf den gebietsabhängigen Orientierungswert abgestellt, sondern auf einen Schwellenwert zur Beurteilung von Verkehrslärm für Außenwohnbereiche von 64 dB(A) (Hannover) bzw. 65 dB(A) (Berlin). Dieser wurde aus den Anforderung für Mischgebiete aus der VLärmSchR [10] abgeleitet. Hintergrund dafür ist der zunehmende innerstädtische Verkehr und die daraus resultierende Geräuschimmissionsbelastung auf den Außenwohnbereichen an innerstädtischen Wohnungen. Aufgrund der Lage des Plangebiets direkt am Wilhelm-Busch-Weg und nahe der B 238 könnte man dieses Vorgehen auf den hier zu untersuchenden Bebauungsplan übertragen. Sollte das Abwägungsergebnis entsprechend ausfallen, könnten die Außenwohnbereiche bei Beurteilungspegeln von bis zu 62 dB(A) auch im Nahbereich des Wilhelm-Busch-Wegs als hinreichend vor Verkehrslärm geschützt angesehen werden. Andernfalls wäre die Anordnung von Außenwohnbereichen ab Beurteilungspegeln von mehr als 60 dB(A) entweder

nur auf der lärmabgewandten Gebäudeseite zuzulassen bzw. Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche vor Verkehrslärm (z. B. durch Errichtung eines Wintergartens) wären festzusetzen.

Aufenthaltsräume – Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen

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 passiver Schallschutzmaßnahmen reagiert werden. Dabei wird durch Festlegung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile von Gebäuden auf einen ausreichenden Schutz von Aufenthaltsräumen bei geschlossenen Fenstern abgestellt.

Bei der Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen ist zu beachten, dass diese sich auf einzelne schutzbedürftige Räume beziehen. Welche Räume dies sind, ist in der DIN 4109 beschrieben. Die Beachtung der DIN 4109 ist folgerichtig, da im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren die DIN 4109 verbindlich ist. Die im Bebauungsplan festgesetzten Maßnahmen (s. u.) werden über die DIN 4109 für die dort aufgeführten Räume konkretisiert.

Baulicher Schallschutz

Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden in der DIN 4109-1:2018-01 [7], der VDI 2719 [9] 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 eine differenzierte Betrachtung der Tages- und Nachtzeit.

Ausgangswert für die Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen im Fall von Verkehrslärm ist der um 13 dB erhöhte Außenlärmpegel in der Nacht, sofern – wie im vorliegenden Fall – die Differenz zwischen Tages- und Nachtzeit weniger als 10 dB beträgt. In der DIN 4109-2:2018-01 [8] wird dieser Wert maßgeblicher Außengeräuschpegel genannt:

$$L_a = L_{r,N} + 13 \text{ dB.}$$

Die DIN 4109 enthält ebenfalls Angaben zur Berechnung der erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße von Außenbauteilen. Für unterschiedliche Arten von Aufenthaltsräumen werden Angaben zur Ermittlung der erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße gemacht. Hierbei sind zudem unterschiedliche Raumgrößen und Fensterflächenanteile rechnerisch zu berücksichtigen. Diese Vorgehensweise ist allgemein gehalten und berücksichtigt nicht explizit bestimmte einzuhaltende Innenpegel.

Bei den gemäß DIN 4109 ermittelten Bau-Schalldämm-Maßen ist zu beachten, dass sich diese auf den eingebauten Zustand beziehen. Bei einem lt. Gleichung (32) der DIN

4109-2:2018-01 anzusetzenden Sicherheitsbeiwert von 2 dB sind somit Fenster mit einem um etwa 2 dB höheren Schalldämm-Maß erforderlich¹. Der Sicherheitsbeiwert soll dabei die durch Einbauten entstehenden Toleranzen abdecken. Im Fall von Fenstern werden die entstehenden Fugen zwar luftdicht verschlossen, aus akustischer Sicht verringern Dichtstoffe allerdings die Schalltransmission wesentlich schlechter als die Fensterkonstruktion. In der Summe reduziert sich das mittlere Schalldämm-Maß der Fensterkonstruktion.

Ergebnisse zum passiven Schallschutz

In Anlage 3 werden die maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01 für die Teilfläche 1 dargestellt.

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

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	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, 4.4.5.

Mit der Einführung der genannten Norm entfällt die bisherige Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sog. Lärmpegelbereich. Für die Fläche zwischen zwei Isophonen ist jeweils der höhere Wert als maßgebliche Außengeräuschpegel L_a anzusetzen (Die Isophonenzwischenräume sind in Anlage 3 bereits entsprechend beschriftet).

Abweichungen von Festsetzungen zu Grundrissorientierungen, zur Anordnung von Außenwohnbereichen oder zu passiven Schallschutzmaßnahmen 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 nicht berücksichtigt werden.

Raumbelüftung

Bei Einhaltung der jeweiligen Orientierungswerte von Gebieten, in denen Wohnnutzungen allgemein zulässig sind, wird in der DIN 18005 offenbar davon ausgegangen, dass auch

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

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 bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte ist nicht auszugehen, da eine ausreichende Ruhe (z. B. während des Unterrichts, bei Telefonaten etc.) 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 (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 schalldämmte Lüftungsöffnungen vorgesehen werden. Unabhängig vom maßgeblichen Orientierungswert sollte bei Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) nachts die angesprochene Belüftung bei geschlossenen Fenstern möglich sein.

Dies ist für Schlafräume in den in Anlage 2.6 gelb und braun gefärbten Flächen erforderlich.

Vorschlag für die textliche Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen

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

„Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete durch den Verkehrslärm der B 238 und des Wilhelm-Busch-Wegs um bis zu 7 dB am Tage und um bis zu 8 dB nachts sind in den betroffenen Bereichen Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm vorzusehen:

In den Teilen des Plangebiets mit festgesetzten maßgeblichen Außengeräuschpegeln sind die sich aus dem maßgeblichen Außengeräuschpegel nach DIN 4109 ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz zu erfüllen. Ausgenommen hiervon sind von den Straßenverkehrsquellen abgewandte Fassaden von Gebäuden mit isophonparalleler Anordnung in Bereichen mit einem maßgeblichen Außengeräuschpegel von weniger als 64 dB.



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

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ 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, 4.4.5.

In den Teilen des Plangebiets mit festgesetzten maßgeblichen Außengeräuschpegeln ist in Schlafräumen ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Dies kann z. B. durch den Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen erfolgen. Ausgenommen hiervon sind die von den Straßenverkehrsquellen abgewandten Fassaden von Gebäuden mit isophonenparalleler Anordnung in Bereichen mit einem maßgeblichen Außengeräuschpegel von weniger als 64 dB.

Ab einem maßgeblichen Außengeräuschpegel von 63 dB sind Außenwohnbereiche bevorzugt auf der lärmabgewandten Seite von Gebäuden anzuordnen. Falls in diesem Bereich an anderen Fassaden Außenwohnbereiche errichtet werden sollten, sind diese vor Verkehrslärm zu schützen (z. B. durch Errichtung eines Wintergartens).²

Optional kann noch folgende Öffnungsklausel festgesetzt werden:

„Ausnahmen von den Festsetzungen sind zulässig, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass z. B. durch die Gebäudegeometrie an Fassadenabschnitten geringere Lärmpegelbereiche als festgesetzt erreicht werden können.“

² Falls als Abwägungsergebnis wie auf S. 11 beschrieben ein von der Gebietsnutzung unabhängiges Schutzniveau für Außenwohnbereiche zugrunde gelegt wird, kann dieser Absatz komplett entfallen.

5 Zusammenfassung

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurden die auf die Teilfläche 1 der ehemaligen Prince-Rupert-School einwirkenden Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm der B 238, des Wilhelm-Busch-Wegs und der Kurt-Schumacher-Straße ermittelt und nach Beiblatt 1 der DIN 18005 beurteilt.

Die Rasterlärmkarten für die flächenhafte Einwirkung des Verkehrslärms am Tag und in der Nacht auf Höhe der zulässigen Geschosse zeigen, dass der jeweils maßgebliche Orientierungswert für ein allgemeines Wohngebiet am Tage im Süden des Plangebiets und in der Nacht auf über der Hälfte des Plangebiets überschritten wird.

Für die von Orientierungswertüberschreitungen betroffenen Flächen ergeben sich Anforderungen an den baulichen Schallschutz zum Schutz vor Verkehrslärm gemäß DIN 4109. Zudem ist für Schlafräume in den betroffenen Bereichen ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Hingegen kann das Erfordernis, im Nahbereich des Wilhelm-Busch-Wegs Maßnahmen zum Schutz von Außenwohnbereichen festzusetzen, abgewogen werden. Ein Vorschlag für eine entsprechende textliche Festsetzung wurde in Abschnitt 4.3 formuliert, eine Karte der maßgeblichen Außengeräuschpegel ist in Anlage 3 dargestellt.

GTA mbH



Dipl.-Geogr. Lara Trojek
(Verfasserin)

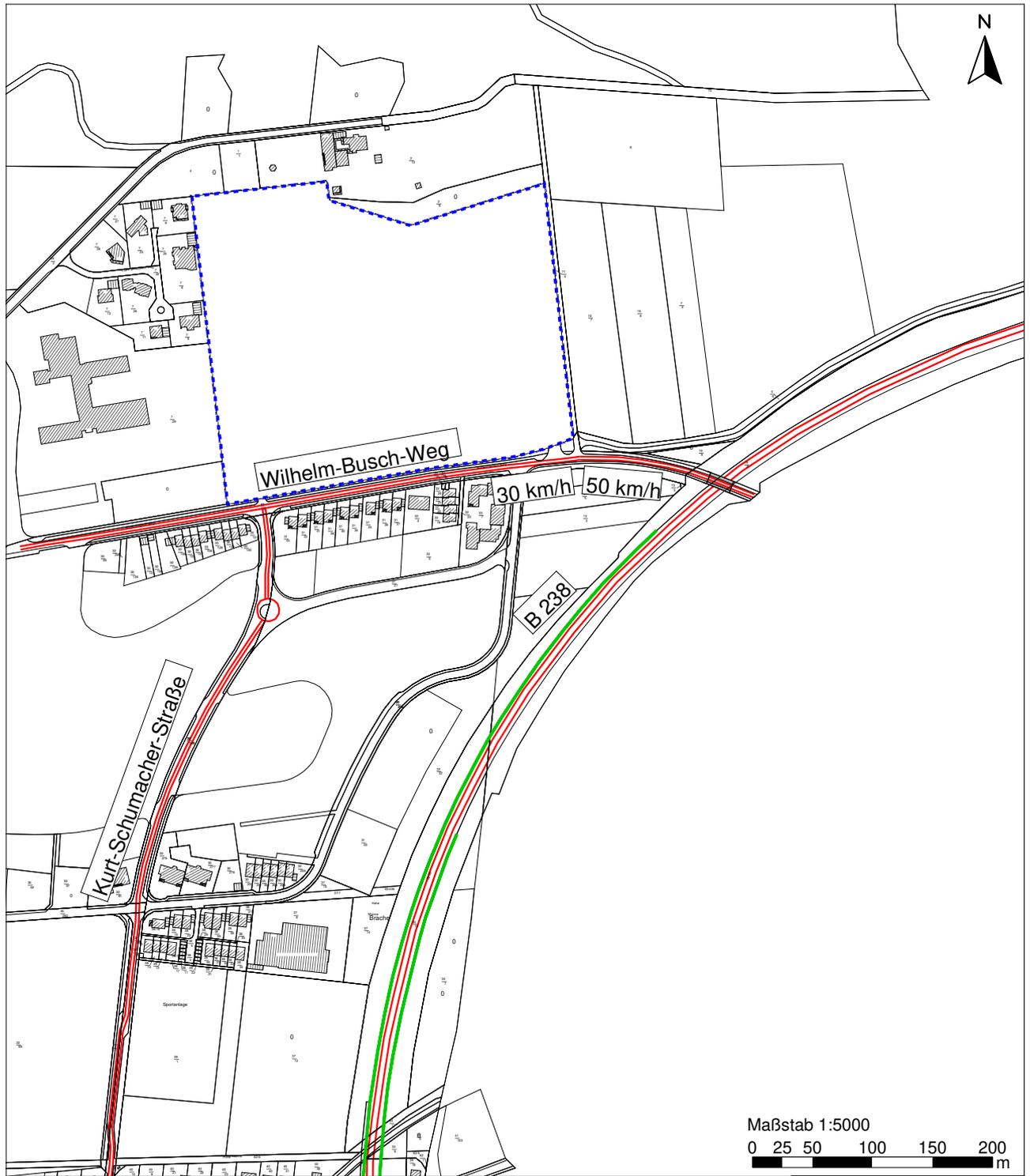
im Rahmen der Qualitätssicherung
freigegeben durch:



Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer

© 2021 GTA Gesellschaft für Technische Akustik mbH

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



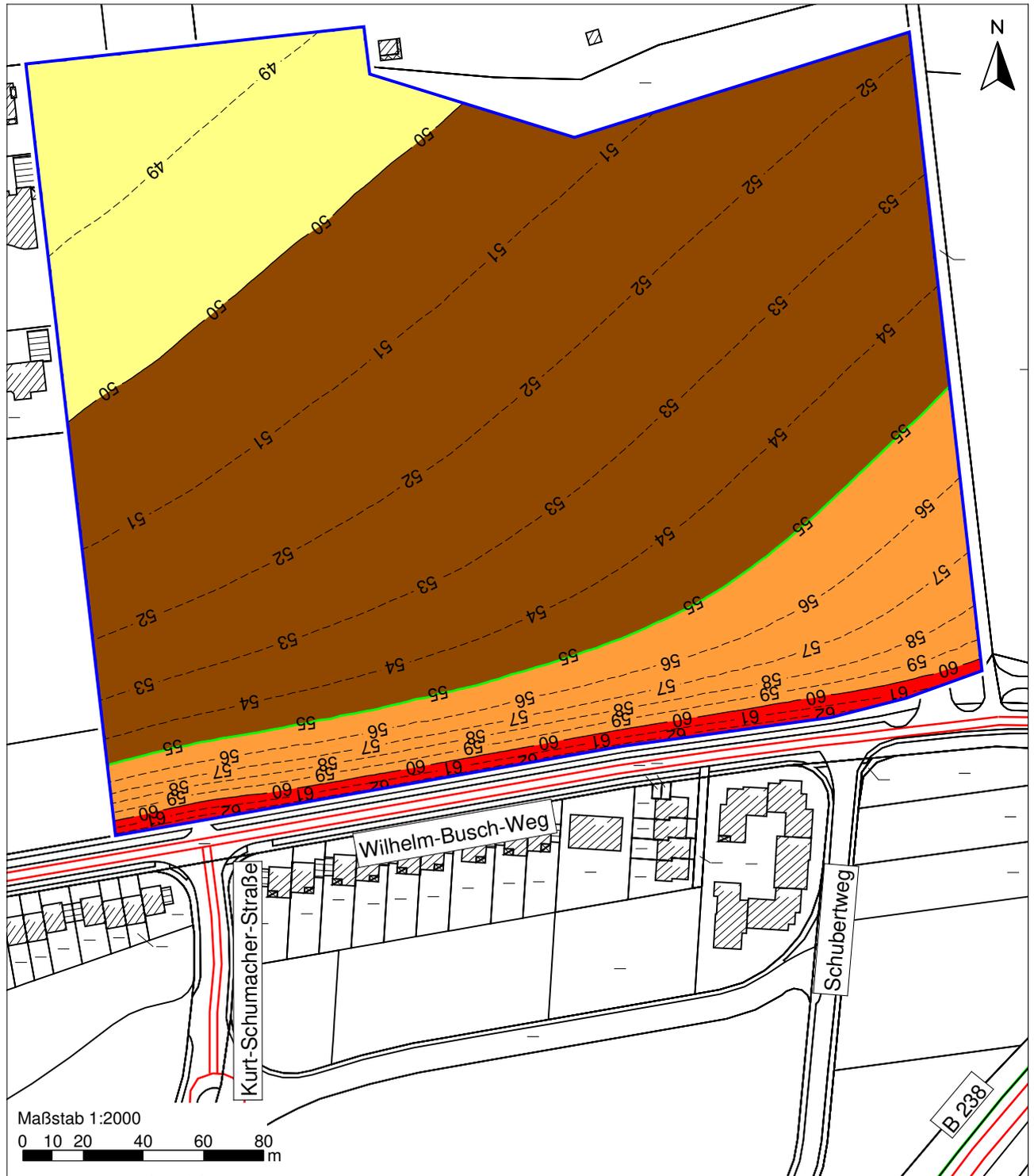
Projekt: Bauleitplanung
Ehemalige Prince-Rupert-School
Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG

Darstellung: Übersichtsplan mit Lage
des Plangebiets und
und Straßenverkehrsquellen

Projekt-Nr.: B1432010/1
Datum: 28.01.2021
Anlage: 1

Zeichenerklärung

-  Plangebiet
-  Emissionslinie Straße
-  Brücke
-  Lärmschutzwand



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



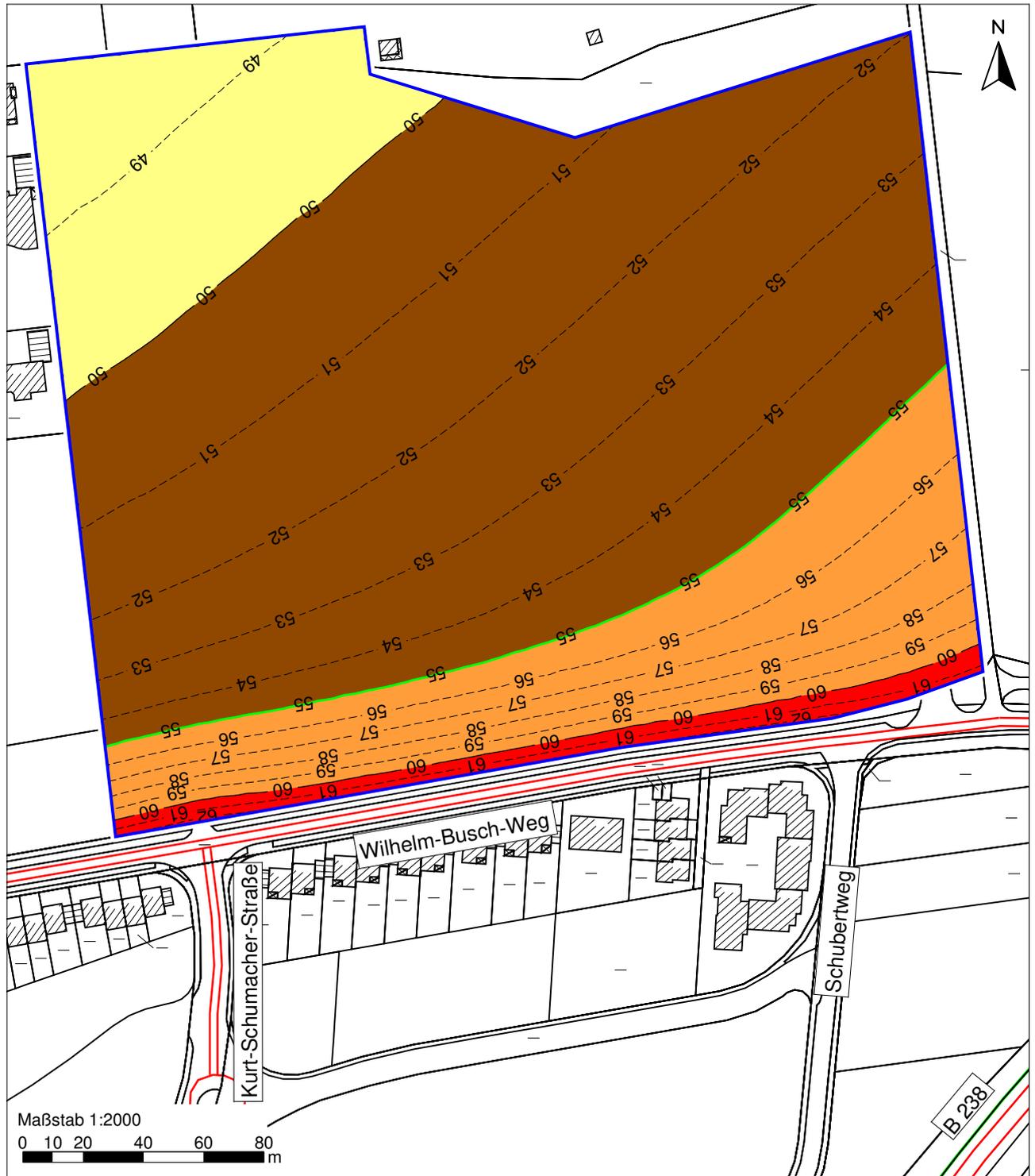
Projekt: Bauleitplanung
Ehemalige Prince-Rupert-School
Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG

Darstellung: Verkehrslärm
Immissionsbelastung, EG
- Tag -

Projekt-Nr.: B1432010/1
Datum: 09.12.2020
Anlage: 2.1

Zeichenerklärung

 Orientierungswert WA



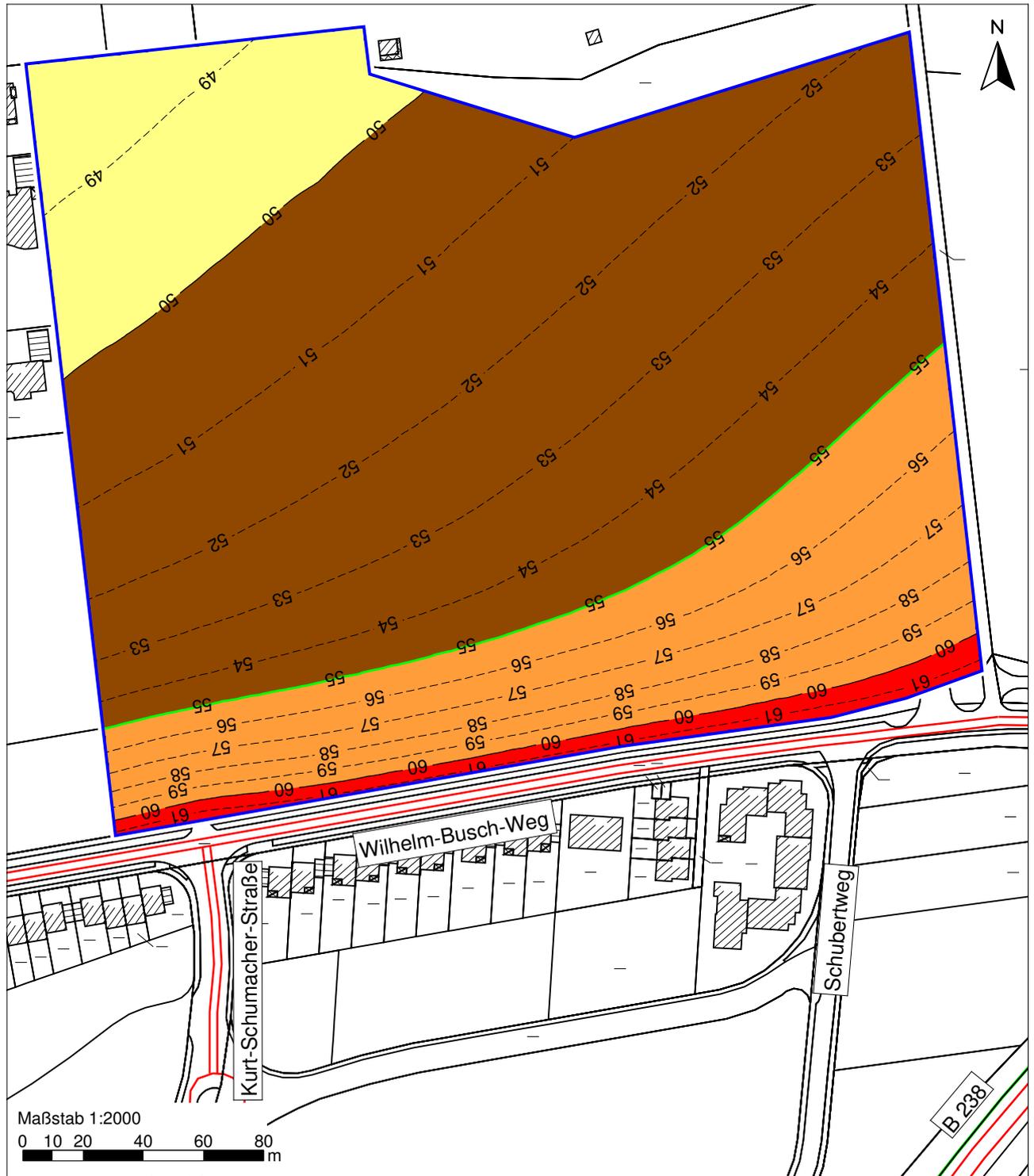
Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



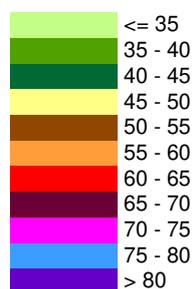
Projekt:	Bauleitplanung Ehemalige Prince-Rupert-School Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG
Darstellung:	Verkehrslärm Immissionsbelastung, 1. OG - Tag -
Projekt-Nr.:	B1432010/1
Datum:	09.12.2020
Anlage:	2.2

Zeichenerklärung

 Orientierungswert WA



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



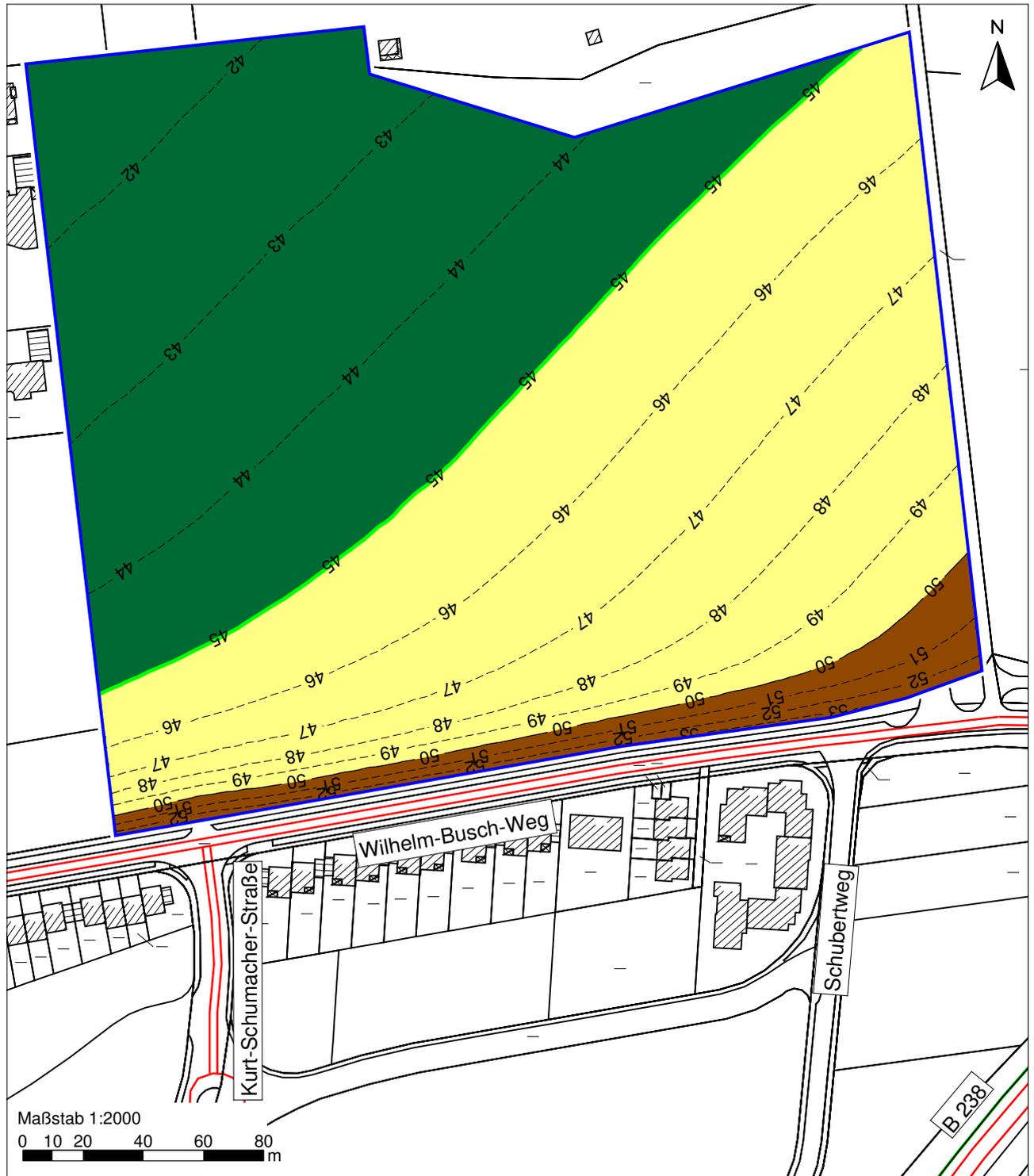
Projekt: Bauleitplanung
Ehemalige Prince-Rupert-School
Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG

Darstellung: Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 2. OG
- Tag -

Projekt-Nr.: B1432010/1
Datum: 09.12.2020
Anlage: 2.3

Zeichenerklärung

— Orientierungswert WA



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



Projekt:

Bauleitplanung
Ehemalige Prince-Rupert-School
Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG

Darstellung:

Verkehrslärm
Immissionsbelastung, EG
- Nacht -

Projekt-Nr.:

B1432010/1

Datum:

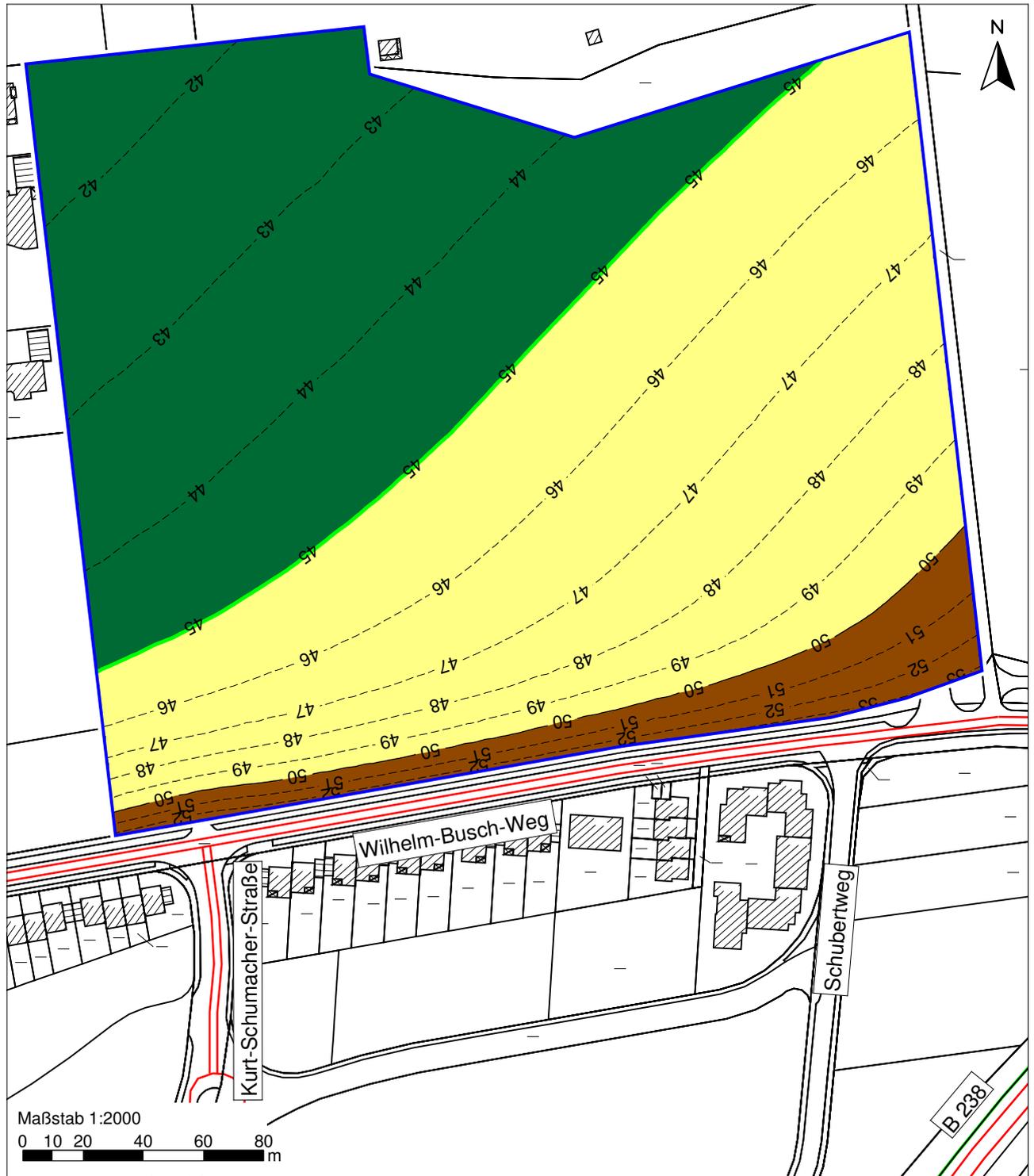
09.12.2020

Anlage:

2.4

Zeichenerklärung

 Orientierungswert WA



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



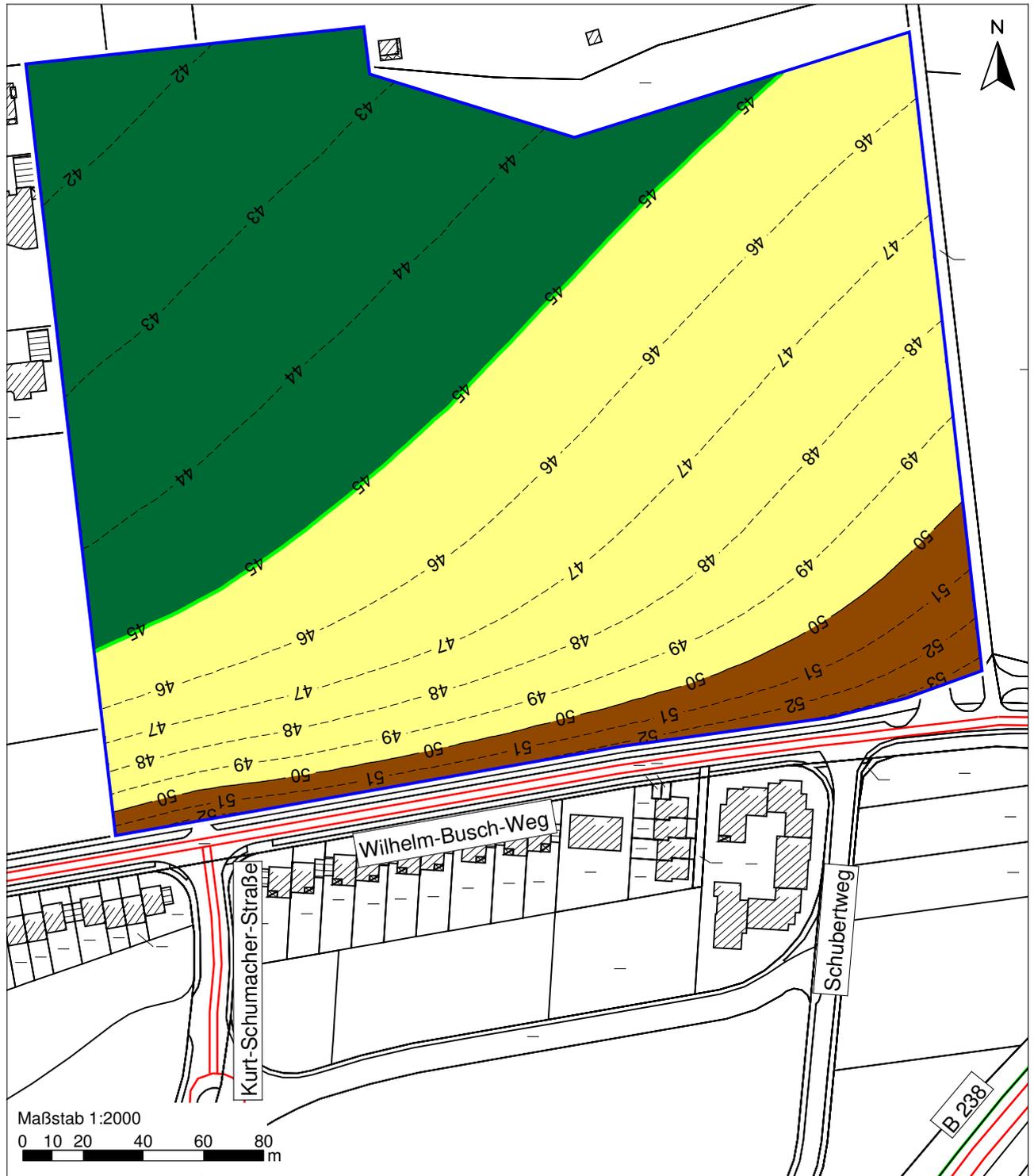
Projekt: Bauleitplanung
Ehemalige Prince-Rupert-School
Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG

Darstellung: Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 1. OG
- Nacht -

Projekt-Nr.: B1432010/1
Datum: 09.12.2020
Anlage: 2.5

Zeichenerklärung

 Orientierungswert WA



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



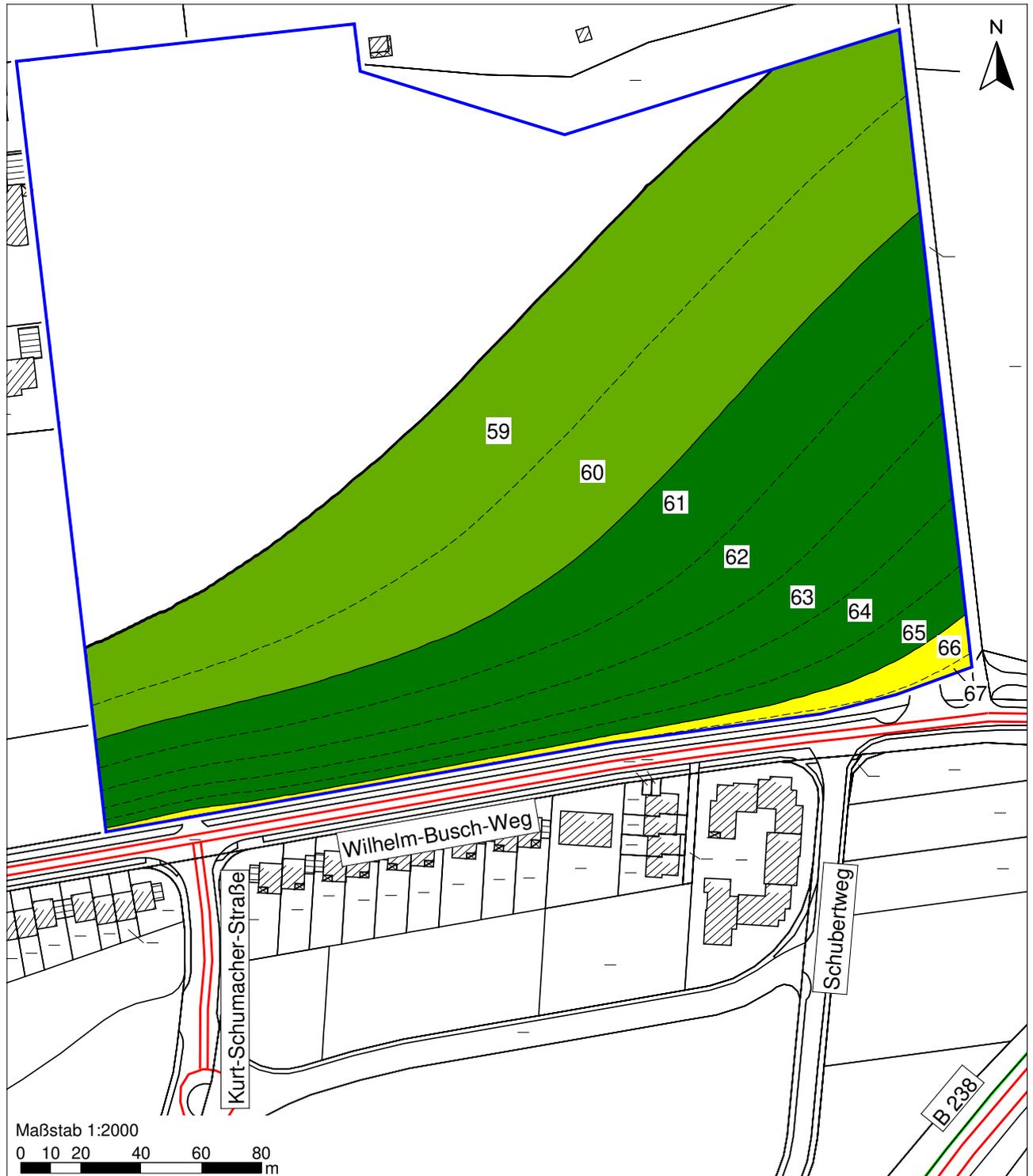
Projekt: Bauleitplanung
Ehemalige Prince-Rupert-School
Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG

Darstellung: Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 2. OG
- Nacht -

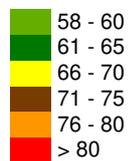
Projekt-Nr.: B1432010/1
Datum: 09.12.2020
Anlage: 2.6

Zeichenerklärung

 Orientierungswert WA



maßgeblicher
Außengeräuschpegel
in dB(A)



Projekt:

Darstellung:

Projekt-Nr.:

Datum:

Anlage:

Bauleitplanung

Ehemalige Prince-Rupert-School

Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG

Maßgebliche Außengeräuschpegel

gemäß DIN 4109-2:2018-01

B1432010/1

10.12.2020

3