



Hannover, 20.06.2018

Schalltechnische Untersuchung zur Bauleitplanung an der Hauptstraße in Bröckel, Samtgemeinde Flotwedel

Auftraggeber: AWO Verwaltungs- und
Sozialdienste GmbH
Körtingsdorfer Weg 8
30455 Hannover

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

Projekt-Nr.: B771805

Umfang: 15 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
2.3 Beurteilungsgrundlagen	5
2.4 Untersuchte Immissionsorte	6
3 Ermittlung der Geräuschemissionen durch Straßenverkehr	6
4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	8
4.1 Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm	8
4.2 Ergebnisse - Auf das Plangebiet einwirkender Verkehrslärm	8
4.3 Beurteilung Verkehrslärm	9
5 Zusammenfassung	14

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan mit Lage des Plangebiets, Schutzbedürftigkeiten und Verkehrslärmquellen
Anlage 2.1	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft Erdgeschoss, Beurteilungszeit Tag
Anlage 2.2	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft 1. Obergeschoss, Beurteilungszeit Tag
Anlage 2.3	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft 2. Obergeschoss, Beurteilungszeit Tag
Anlage 3.1	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft, Erdgeschoss Beurteilungszeit Nacht
Anlage 3.2	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft 1. Obergeschoss, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 3.3	Geräuschimmissionen Verkehr flächenhaft 2. Obergeschoss, Beurteilungszeit Nacht
Anlage 4	Maßgebliche Außengeräuschpegel gem. DIN 4109-2:2018-01

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber beabsichtigt, in Bröckel, Samtgemeinde Flotwedel, zwischen der Hauptstraße und der östlich des Ortes gelegenen Bundesstraße B 214 eine Wohnbebauung für ein Seniorenzentrum zu errichten. Zudem sind eine Kita, Arztpraxen, eine Apotheke und weitere Einrichtungen für das Plangebiet vorgesehen. Um die planungsrechtlichen Voraussetzungen zu schaffen, ist die Aufstellung eines Bebauungsplans angedacht, der für das Gebiet des Vorhabens ein Mischgebiet (MI gemäß § 6 BauNVO [3]) festsetzt. In der Nachbarschaft zu den geplanten Einrichtungen des Auftraggebers ist die Ausweisung von allgemeinen Wohngebieten (WA gemäß § 4 BauNVO) sowie von Grün- und Ausgleichsflächen vorgesehen.

Der zur Überbauung vorgesehene Teil des Plangebiets ist vom Verkehrslärm der von der Ostspitze der Wohnbauflächen rund 105 m entfernten Bundesstraße B 214 betroffen. Im Folgenden wird der von der Bundesstraße verursachte Straßenverkehrslärm auf einen der Bauleitplanung angemessenen Prognosehorizont ermittelt und 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 wird in Abschnitt 3 der verwendete Emissionsansatz für Straßenverkehrsgeräusche sowie die relevanten Verkehrszahlen aufgeführt. Abschnitt 4 schließt mit der Beurteilung der ermittelten Beurteilungspegel und diskutiert gegebenenfalls daraus resultierende Maßnahmen.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel für den Verkehrslärm erfolgt auf Grundlage der RLS-90 [4]. Die Beurteilung der ermittelten Verkehrsgeräusche erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 [5].

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 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist"
- [3] BauNVO "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke" (Baunutzungsverordnung - BauNVO)
- [4] RLS-90 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
Ausgabe 1990
- [5] DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung"
Ausgabe Juli 2002
- [6] Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren –
zu DIN 18005-1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche
Planung"
Ausgabe Mai 1987
- [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 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, in der derzeit gültigen Fassung

2.2 Verwendete Unterlagen

- ALK-Daten im Format dxf,
- Entwurf des Bebauungsplans, ohne Bezeichnung,
- Konzeptplanung „Neubau Seniorenzentrum Bröckel“ der AWO Hannover e. V.,
- Verkehrszahlen 2015 für die B 214 aus der Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2015 der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr.

2.3 Beurteilungsgrundlagen

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

»...

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

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

...

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

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

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

2.4 Untersuchte Immissionsorte

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.

Gemäß der Definition des Immissionsorts in den RLS-90, Abschnitt 2.0 werden die Berechnungspunkte für Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm öffentlicher Straßen auf Höhe der Geschossdecke, d. h. ca. 0,2 m oberhalb des Fenstersturzes angeordnet. Für die Beurteilung des Verkehrslärm wird die Immissionshöhe des Erdgeschosses mit $h = 3,0$ m über Gelände betrachtet. Für die Immissionshöhen der weiteren Stockwerke wird eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

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 den Lkw-Anteil kann, sofern keine detaillierteren Angaben vorliegen, aus Tabelle 3 der RLS-90 für verschiedene

Straßengattungen (z. B. Autobahn, Bundesstraßen, Kreis- und Landesstraßen, etc.) entnommen werden. Die genannten Verkehrsstärken sind Jahresmittelwerte.

Für die dem Plangebiet naheliegende Bundesstraße B 214 sind in der Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2015 der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Angaben für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) und den Schwerverkehr (> 3,5 t) genannt. Unter Berücksichtigung der Tag-/Nacht-Verteilung gemäß RLS-90, Tabelle 3 für Bundesstraßen ergeben sich folgende Verkehrsmengen für das Jahr 2015:

Tabelle 1: Gesamtverkehr und Lkw-Anteile (M und p gem. RLS-90) im Jahr 2015

Bezeichnung	DTV	M _T (Tag)	p _T (Tag)	M _N (Nacht)	p _N (Nacht)
B 214	9.500	570	9,5 %	104,5	9,5 %

Da sich die Bauleitplanung mit der Lärmvorsorge befasst, sind die ermittelten Verkehrszahlen auf einen Prognosehorizont (ca. 15 Jahre) hochzurechnen. Um die Verkehrssteigerung auf der B 214 abschätzen zu können, wurde auf abgeleitete Angaben aus der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 zu einem vergleichbaren Projekt im Großraum Hannover zurückgegriffen:

- Personenverkehr, Steigerung 2015 bis 2030 um 9,7 % (0,645 % pro Jahr),
- Güterverkehr, Steigerung 2015 bis 2030 um 29,2 % (1,945 % pro Jahr).

Demnach ergibt sich als Prognose für 2030:

Tabelle 2: Gesamtverkehr und Lkw-Anteile (M und p gem. RLS-90) im Jahr 2030

Bezeichnung	DTV	M _T (Tag)	p _T (Tag)	M _N (Nacht)	p _N (Nacht)
B 214	11.108	636	11,0 %	116,5	11,0 %

Bei der Prognose wurden die (höheren) Steigerungsraten für Güterverkehr auf den Schwerlastanteil der Verkehrszahlen aus dem Jahr 2015 angewendet, der neben den Lkw-Anteilen auch den Busverkehr einschließt. Somit ergibt sich in der Prognose der Verkehrszahlen für 2030 eine Überschätzung des Schwerverkehrs. Die Immissionsprognose für das Plangebiet liefert damit ein auf der sicheren Seite befindliches Ergebnis für den Straßenverkehrslärm.

Mit den in Tabelle 2 aufgeführten mittleren stündlichen Verkehrsstärken erhält man die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 3: Emissionspegel

Bezeichnung	zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw/Lkw		$L_{m,E,Tag}$	$L_{m,E,Nacht}$
	100 km / h	80 km / h		
B 214	100 km / h	80 km / h	68,1 dB(A)	60,7 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) und keine Korrektur für Mehrfachreflexionen ($D_E = 0$ dB) in Ansatz gebracht.

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 [4] durchgeführt. In diesen Richtlinien werden für jeden Immissionsort die von der zu berücksichtigenden Geräuschquelle 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 Lärmquellen des Straßenverkehrs wird richtliniengerecht $h_Q = 0,5$ m über Gelände verwendet.

4.2 Ergebnisse - Auf das Plangebiet einwirkender Verkehrslärm

In den Plänen der Anlagen 2.1 bis 2.3 sind die bei freier Schallausbreitung berechneten Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm der B 214 für den Prognosehorizont 2030 flächenhaft für die überbaubaren Flächen im Plangebiet (WA und MI) für den Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) jeweils auf Höhe des Erdgeschosses, des 1. Obergeschosses und – für die Flächen, in denen dies planungsrechtlich vorgesehen ist – des 2. Obergeschosses dargestellt. Die Anlagen 3.1 bis 3.3 zeigen die Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm der genannten Quellen für die Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr).

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 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 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 Geräuscheinwirkungen im Plangebiet abgewogen werden können. Im Einzelfall kann daher eine Überschreitung von 3 dB(A), gegebenenfalls sogar bis 5 dB(A) abwägungsfähig sein.

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse der Anlagen 2.1 bis 2.3 ist festzustellen, dass im geplanten Mischgebiet der bei städtebaulichen Planungen zur Beurteilung von Verkehrslärm maßgebliche Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005 von 60 dB(A) am Tag eingehalten wird. Die Ergebnisse in den Anlagen 2.1 und 2.2 zeigen zudem, dass der zur Beurteilung maßgebliche Orientierungswert von 55 dB(A) am Tag fast im gesamten an der Straße im Knick gelegenen allgemeinen Wohngebiet überschritten ist. Von dem zwischen Hauptstraße und „Im Knick“ gelegenen allgemeinen Wohngebiet wird der maßgebliche Orientierungswert nur an der äußersten Spitze zur der Straße „Im Knick“ überschritten.

Nachts wird der entsprechende Orientierungswert von 50 dB(A) im gesamten Mischgebiet vom Erdgeschoss bis zum 2. Obergeschoss unterschritten (vgl. Anlagen 3.1 bis 3.3). Die Planung des Mischgebiets ist somit aus schalltechnischer Sicht als konfliktfrei zu betrachten.

In den geplanten allgemeinen Wohngebieten wird nachts der schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) um bis zu knapp 6 dB(A) im Erdgeschoss und um bis zu 6,2 dB(A) im 1. Obergeschoss überschritten. Lediglich im Westen des zwischen Hauptstraße und „Im Knick“ gelegenen allgemeinen Wohngebiets liegt der Beurteilungspegel für die Nacht unterhalb von 45 dB(A).

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 in Anbetracht der Höhe der Überschreitungen des nächtlichen Orientierungswerts im vorliegenden Fall innerhalb des Plangebiets ohne erhebliche Verluste überbaubarer Fläche nicht möglich.

Die Schutzabstände können verringert werden, wenn aktive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Deren Wirkung hängt von der wirksamen Höhe der Schirmkante und auch von der zu schützenden Immissionshöhe ab.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Vollschutzvariante) zum Schutz vor Verkehrslärm

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. HessVGH Urteil 4C694 10N vom 29.03.2012). Eine aktive Schallschutzmaßnahme könnte im Zuge der Bauleitplanung nur innerhalb des Plangebiets festgesetzt werden. Um die Beurteilungspegel in dem allgemeinen Wohngebiet an der Straße „Im Knick“ so weit zu senken, dass der schalltechnische Orientierungswert nachts um weniger als 3 dB(A) überschritten wird, wäre die Errichtung einer Lärmschutzwand, die etwa die Höhe neu zu errichtender Gebäude aufweist, entlang der nordöstlichen und südöstlichen Grenze des Wohngebiets, d. h. mit ca. 130 m Länge, erforderlich. Erfahrungsgemäß sprechen die damit verbundenen Kosten sowie städtebauliche Gründe gegen die Errichtung eines entsprechenden Bauwerks.

Umgang mit Überschreitungen von Orientierungswerten durch Verkehrslärm ohne aktiven Schallschutz

Sollte im Rahmen der Abwägung festgestellt werden, dass aktive Schallschutzmaßnahmen im vorliegenden Fall nicht sinnvoll 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(A)) eine Einhaltung der jeweiligen Orientierungswerte am Tage und in der Nacht möglichst erreicht werden kann. Demnach kann bei gebietsbezogenen Überschreitungen von bis zu 6,2 dB(A) in der Nacht und dem maßgeblichen Schalleinfall von Osten davon ausgegangen werden, dass an den Westfassaden (bzw. Nordwest-/Südwestfassaden) zukünftiger Gebäude der Orientierungswert um weniger als 3 dB(A) überschritten wird. Damit liegt die Erforderlichkeit, baulichen Schallschutz festzusetzen, für die Westfassaden im abwägungsfähigen Bereich.

Für die Aufenthaltsräume an allen anderen Fassaden von Gebäuden des allgemeinen Wohngebiets an der Straße „Im Knick“ muss hingegen davon ausgegangen werden, dass Vorgaben zu den Bau-Schalldämm-Maßen erforderlich werden.

Im Sinne von Beiblatt 1 zu DIN 18005 ist mit Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) für die Nacht an allen Fassaden eines zukünftigen Gebäudes im Plangebiet Schlafen auch bei teilgeöffnetem Fenster nicht mehr möglich, sodass hier eine ausreichende Lüftung bei geschlossenen Fenstern sichergestellt werden muss.

Außenwohnbereiche

Für die Außenwohnbereiche ist die Einhaltung des Orientierungswerts in der Tagzeit als maßgeblich anzusehen. Durch die Eigenabschirmung der Baukörper reduziert sich der Beurteilungspegel auf der Westseite (bzw. Nordwest-/Südwestseite) von Gebäuden im allgemeinen Wohngebiet entlang der Straße „Im Knick“ auf ca. 52 – 55 dB(A), sodass diese Fassaden aus schalltechnischer Sicht als geeignet für die Errichtung von Außenwohnbereichen anzusehen sind. Mit einer Überschreitung des Orientierungswerts am Tage von höchstens 3 dB(A) sind auch die anderen Gebäudeseiten von neu zu errichtenden Häusern im allgemeinen Wohngebiet an der Straße „Im Knick“ prinzipiell abwägungsfähig bezüglich der Anordnung von Außenwohnbereichen. Abhängig vom Abwägungsergebnis können Außenwohnbereiche auf allen Seiten der Gebäude im gesamten Plangebiet als ausreichend vor Verkehrslärm geschützt angesehen werden. In diesem Fall sind zum Schutz der Außenwohnbereiche keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

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 dies Maßnahmen sind, die 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 Tag- 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 4 werden die maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01 für das Gebiet des als Entwurf vorgelegten Bebauungsplans dargestellt. Diese werden wie oben erläutert aus dem Beurteilungspegel zur Nachtzeit zuzüglich 13 dB ermittelt. Der Versatz zwischen den Isophonen des Mischgebiets und der allgemeinen Wohngebiete ist in der zulässigen Geschosshöhe (1 vs. 2 Vollgeschosse) begründet.

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;

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.

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 Streifen zwischen zwei Isophonen ist stets der Wert der höheren Isophone als maßgeblicher Außengeräuschpegel anzusetzen.

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 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. 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 (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 bei Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) nachts die angesprochene Belüftung bei geschlossenen Fenstern möglich sein.

Dies entspricht den Flächen des Plangebiets östlich der 58-dB(A)-Isophone in Anlage 4. Eine nutzerunabhängige Belüftung für Schlafräume ist somit in weiten Teilen des Plangebiets 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 214 sind in den betroffenen Bereichen folgende Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm vorzusehen:

In den allgemeinen Wohngebieten sind ab einem maßgeblichen Außengeräuschpegel von 58 dB(A), außer an den lärmabgewandten West-/Nordwest-/Südwestfassaden, die sich aus dem maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109-2:2018:01 ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz zu beachten.

Im allgemeinen Wohngebiet entlang der Straße „Im Knick“ sind die Außenwohnbereiche bevorzugt auf der West-/Nordwest-/Südwestseite neu zu errichtender Gebäude anzuordnen.

Im Plangebiet (WA und MI) ist ab einem maßgeblichen Außengeräuschpegel von 58 dB(A) bei Räumen, die zum Schlafen genutzt werden, ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Dies kann z. B. durch den Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen erfolgen.

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 maßgebliche Außengeräuschpegel als festgesetzt erreicht werden können.“

5 Zusammenfassung

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurden für das Plangebiet des Bebauungsplans zwischen Hauptstraße und der Straße „Im Knick“ die Einwirkungen durch den Verkehrslärm der nahegelegenen B 214 ermittelt und beurteilt.

Die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 werden im geplanten Mischgebiet zur Tag- und zur Nachtzeit eingehalten. Die Planung des Mischgebiets ist somit aus schalltechnischer Sicht als konfliktfrei zu betrachten.

In den geplanten allgemeinen Wohngebieten kommt es – mit Ausnahme eines ca. 50 m breiten Abschnitts entlang der Hauptstraße - zur Nachtzeit zu Überschreitungen des

schalltechnischen Orientierungswerts. Auf der gesamten Fläche des allgemeinen Wohngebiets entlang der Straße „Im Knick“ sowie an der Spitze des anderen Wohngebiets zur Straße am Knick kommt es zur Tagzeit zu Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswerts. Daher ist abhängig vom Abwägungsergebnis die Anordnung von Außenwohnbereichen auf den lärmabgewandten West-/Nordwest-/Südwestseiten neu zu errichtender Gebäude vorzusehen oder die Außenwohnbereiche können auf allen Fassadenseiten als ausreichend vor Verkehrslärm geschützt angesehen werden.

Aufgrund der Überschreitungen des nächtlichen Orientierungswerts ist in den allgemeinen Wohngebieten für Aufenthaltsräume ab einem maßgeblichen Außengeräuschpegel von $L_a = 58 \text{ dB(A)}$ passiver Schallschutz gemäß DIN 4109-2:2018:01 vorzusehen. Hierfür wurde in Anlage 4 eine Karte der maßgeblichen Außengeräuschpegel erstellt. Ausgenommen hiervon sind die lärmabgewandten West-/Nordwest-/Südwestfassaden, an denen der Beurteilungspegel durch Eigenabschirmung der zu errichtenden Gebäude den Orientierungswert einhält oder um weniger als 3 dB(A) überschreitet, sodass eine Abwägung möglich ist.

Unabhängig von den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005, Bbl. 1 für die jeweilige Gebietskategorie ist ab einem maßgeblichen Außengeräuschpegel von $L_a = 58 \text{ dB(A)}$ für Schlafräume ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen, z. B. durch den Einbau schallgedämmter Lüfter. Dies betrifft weite Teile sowohl des geplanten Mischgebiets als auch der geplanten Wohngebiete.

Ein Vorschlag für eine textliche Festsetzung im Bebauungsplan wurde in Kapitel 4.3 unterbreitet.

GTA mbH



Dipl.-Geogr. Stefan Trojek

im Rahmen der Qualitätssicherung gelesen:



Dipl.-Ing. Pia Budde



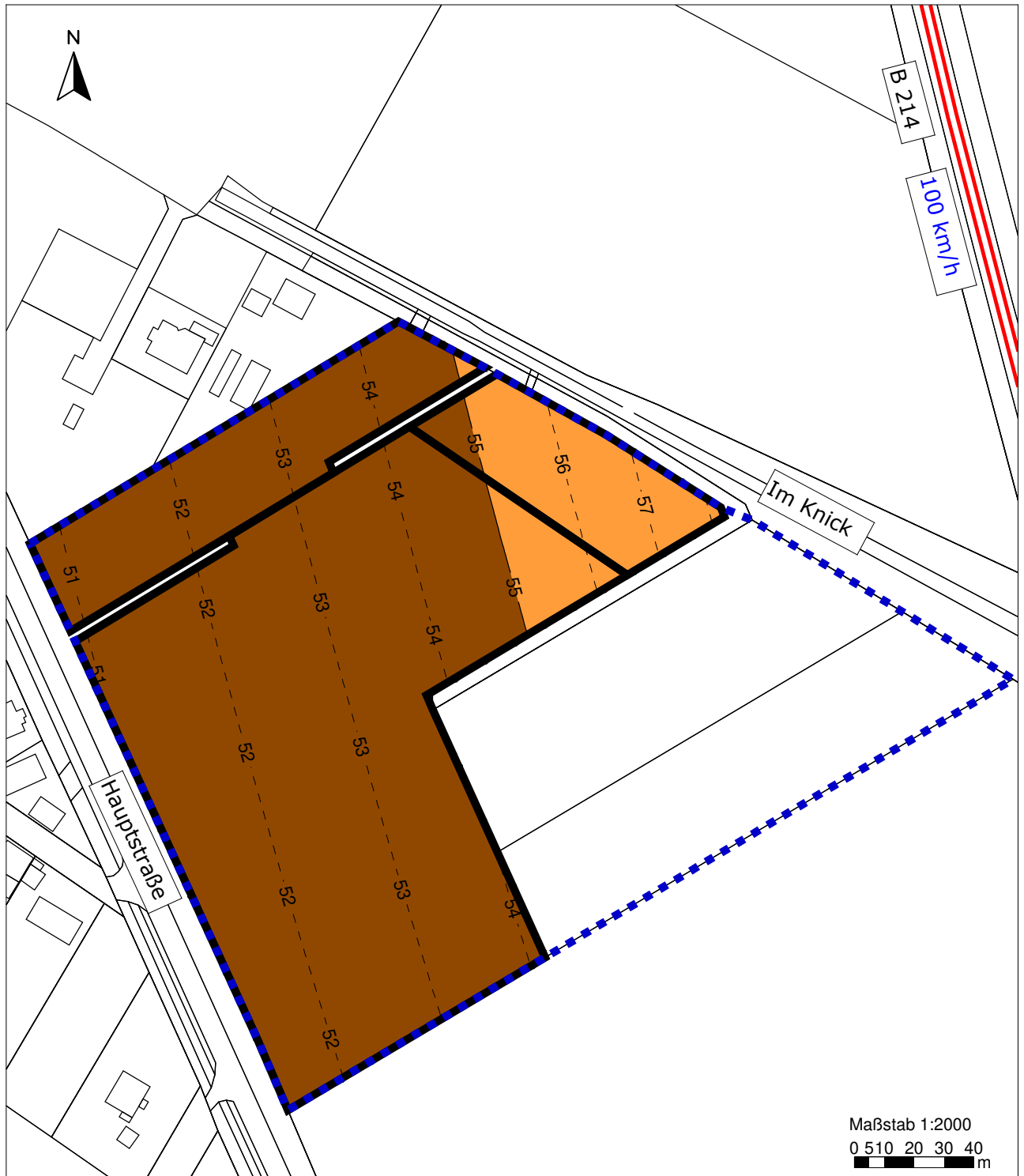
Projekt: Bauleitplanung Hauptstraße in Bröckel
Schalltechnische Untersuchung
AWO Verwaltungs- und Sozialdienste GmbH

Darstellung: Übersichtsplan mit Lage des
Plangebiets, Schutzbedürftigkeiten
und Verkehrslärmquellen

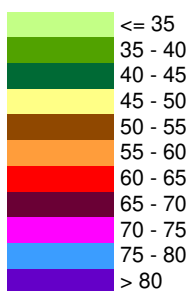
Projekt-Nr.: B771805
Datum: 19.06.2018
Anlage: 1

Zeichenerklärung

- - - Plangebiet
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Grün-/Ausgleichsflächen
- Emissionslinie Straße



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



Projekt:

Bauleitplanung Hauptstraße in Bröckel
Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:

AWO Verwaltungs- und Sozialdienste GmbH
Verkehrslärm
Immissionsbelastung, EG
- Tag -

Projekt-Nr.:

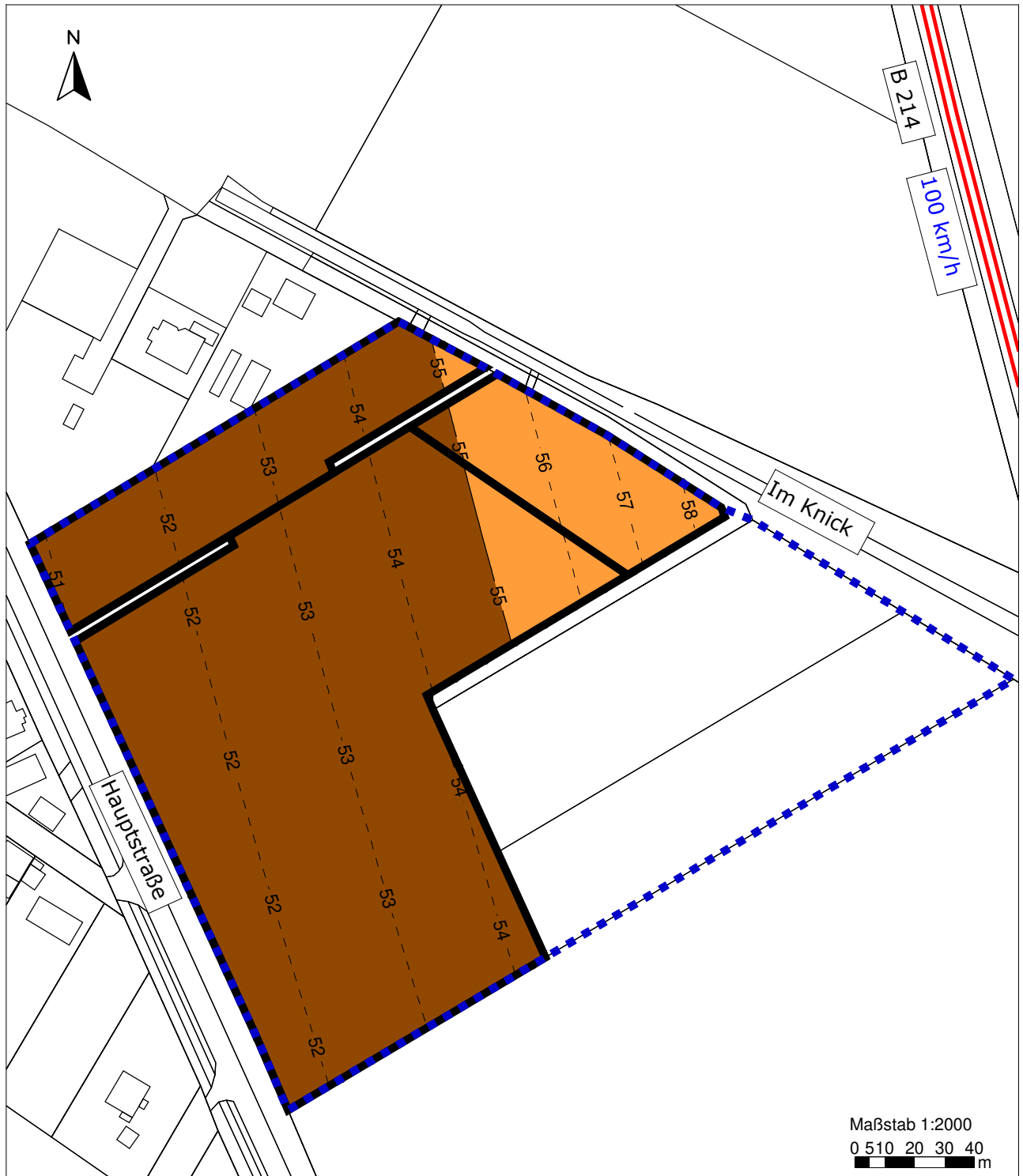
B771805

Datum:

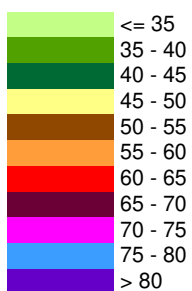
19.06.2018

Anlage:

2.1



Beurteilungspegel L_r
in dB(A)



Projekt:

Bauleitplanung Hauptstraße in Bröckel
Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:

AWO Verwaltungs- und Sozialdienste GmbH
Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 1. OG
- Tag -

Projekt-Nr.:

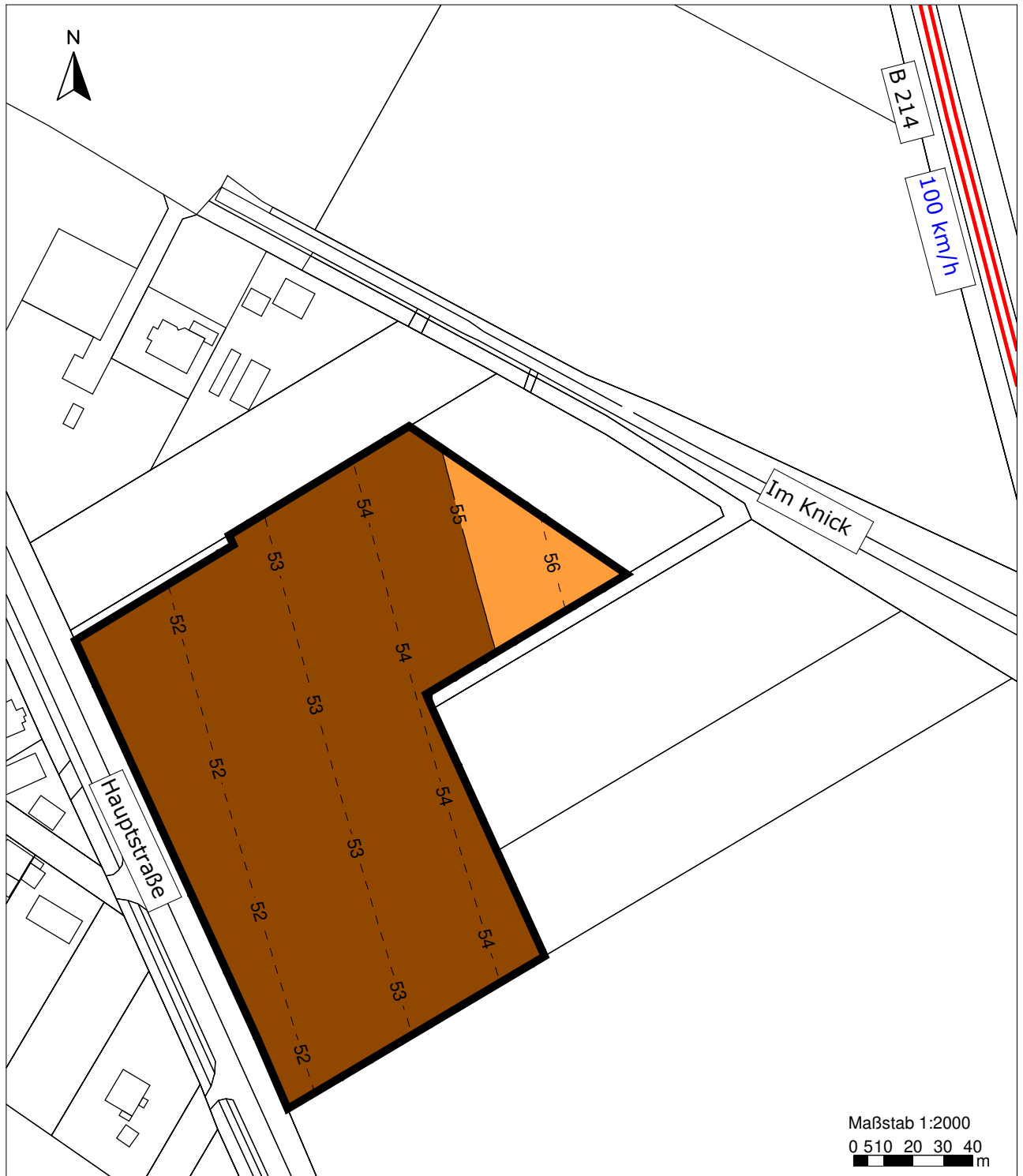
B771805

Datum:

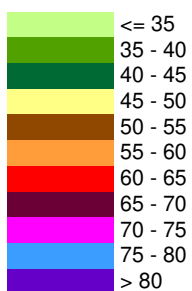
19.06.2018

Anlage:

2.2



Beurteilungspegel L_r
in dB(A)



Projekt:

Bauleitplanung Hauptstraße in Bröckel
Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:

AWO Verwaltungs- und Sozialdienste GmbH
Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 2. OG
- Tag -

Projekt-Nr.:

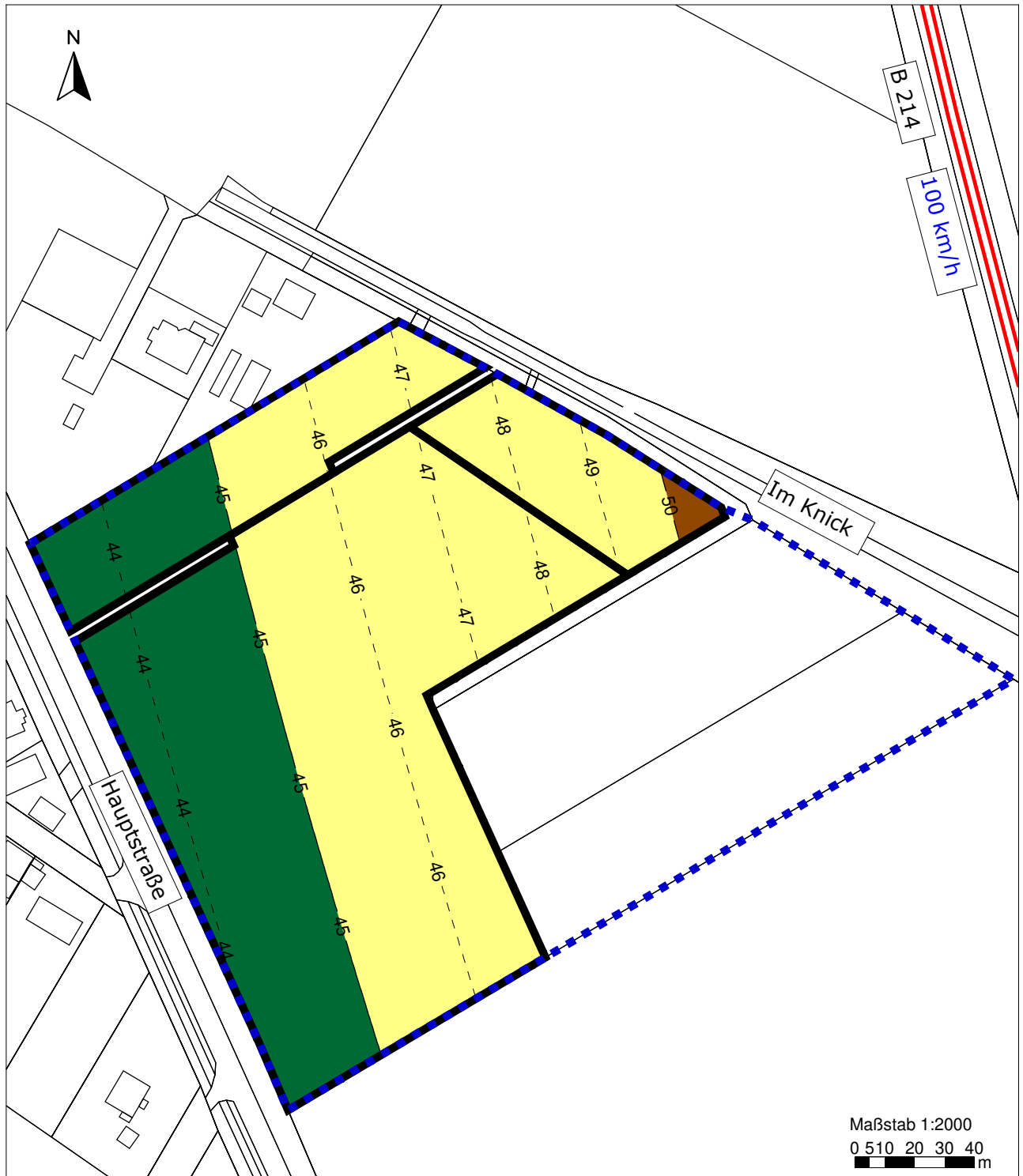
B771805

Datum:

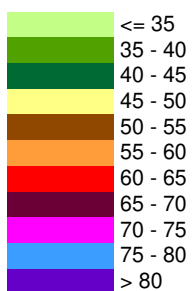
19.06.2018

Anlage:

2.3



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



Projekt:

Bauleitplanung Hauptstraße in Bröckel
Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:

AWO Verwaltungs- und Sozialdienste GmbH
Verkehrslärm
Immissionsbelastung, EG
- Nacht -

Projekt-Nr.:

B771805

Datum:

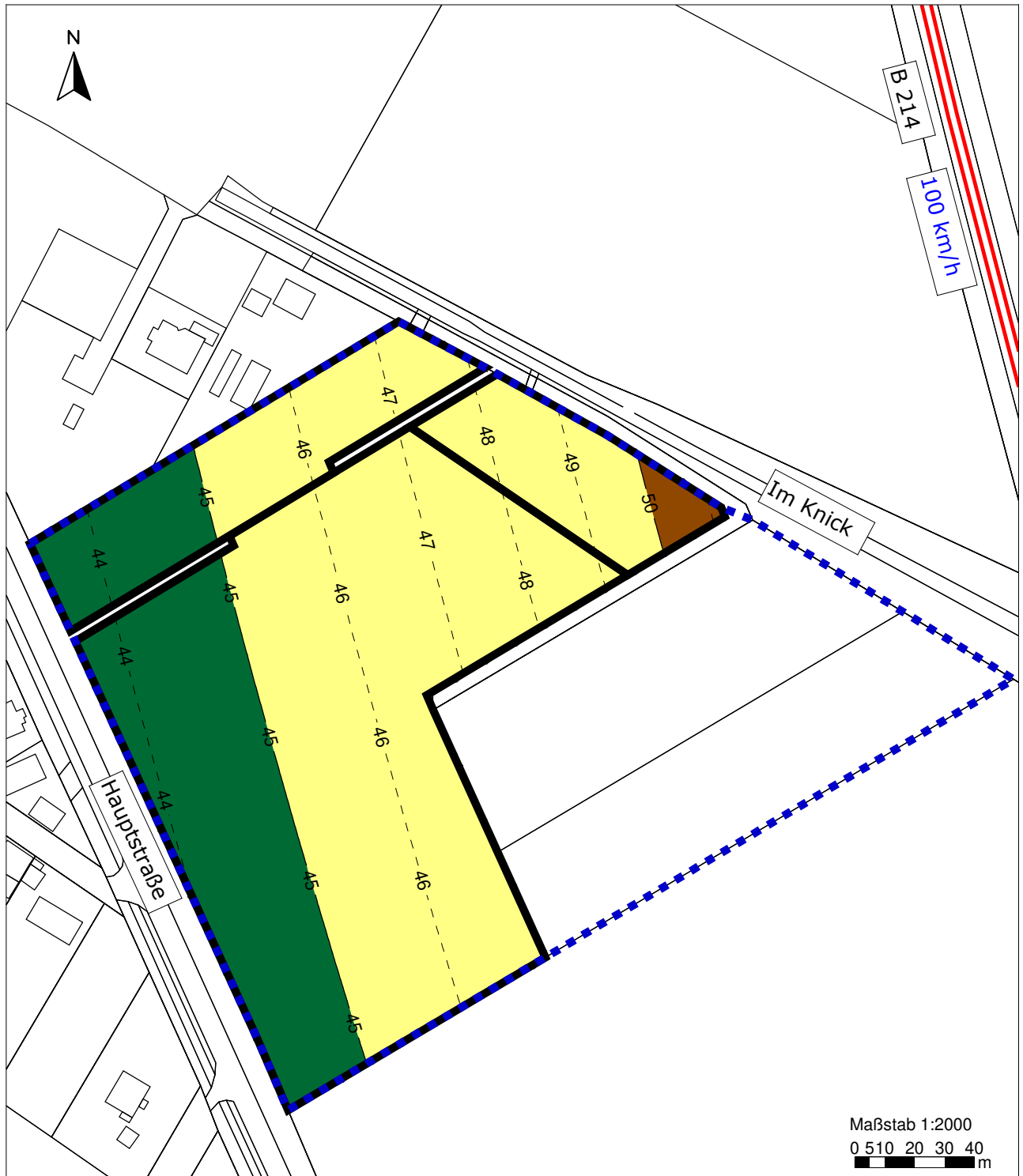
19.06.2018

Anlage:

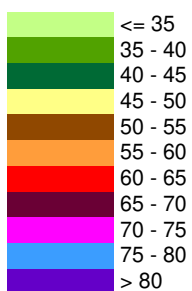
3.1

Maßstab 1:2000

0 10 20 30 40
m



Beurteilungspegel Lr
in dB(A)



Projekt:

Bauleitplanung Hauptstraße in Bröckel
Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:

AWO Verwaltungs- und Sozialdienste GmbH
Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 1. OG
- Nacht -

Projekt-Nr.:

B771805

Datum:

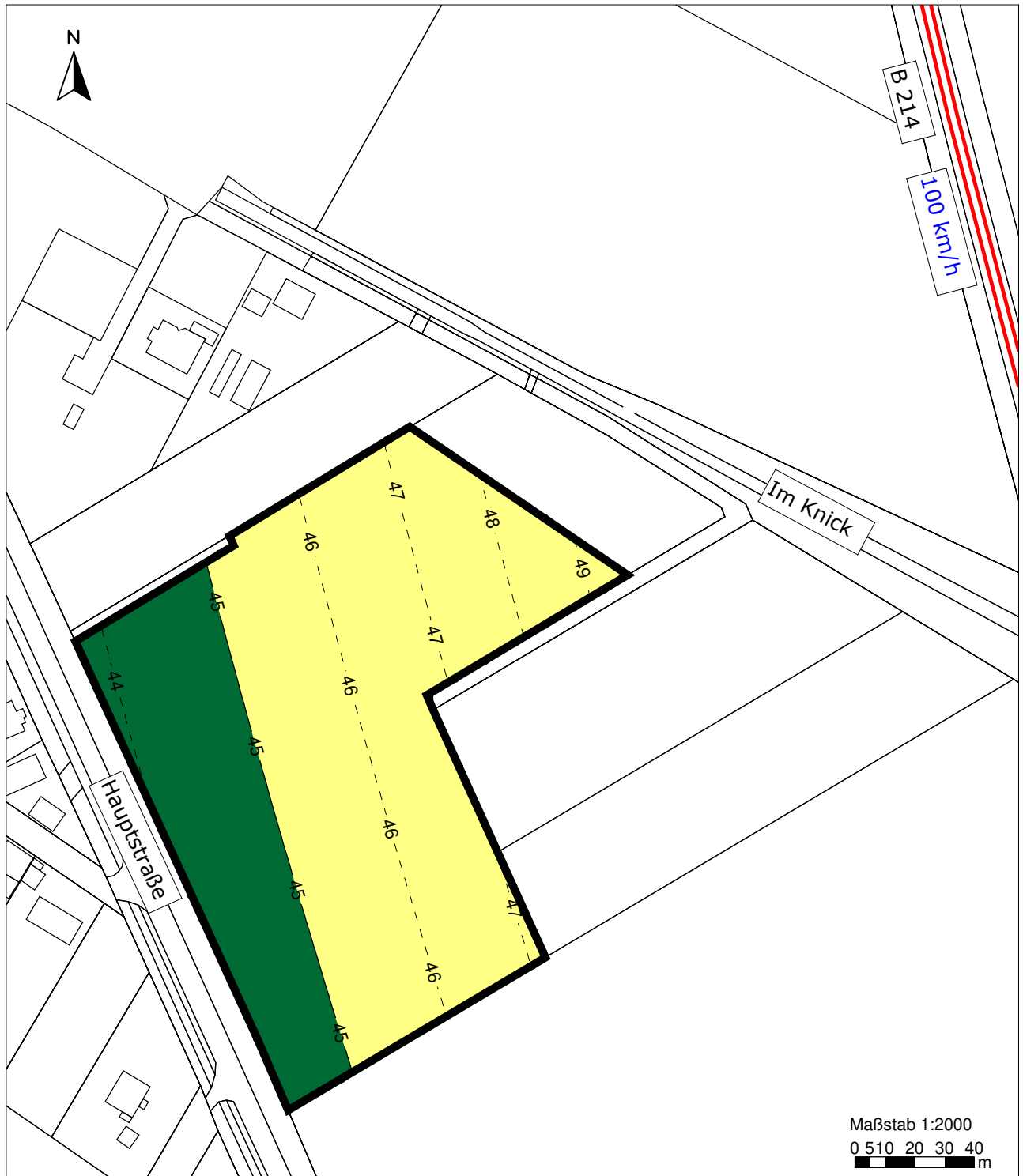
19.06.2018

Anlage:

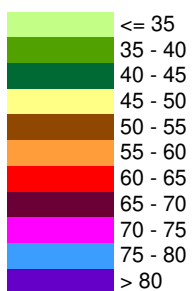
3.2

Maßstab 1:2000

0 10 20 30 40
m



Beurteilungspegel L_r
in dB(A)



Projekt:

Bauleitplanung Hauptstraße in Bröckel
Schalltechnische Untersuchung

Darstellung:

AWO Verwaltungs- und Sozialdienste GmbH
Verkehrslärm
Immissionsbelastung, 2. OG
- Nacht -

Projekt-Nr.:

B771805

Datum:

19.06.2018

Anlage:

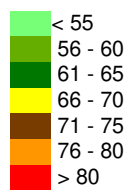
3.3

Maßstab 1:2000

0 10 20 30 40
m



maßgeblicher
Außengeräuschpegel
in dB(A)



Projekt:

Darstellung:

Projekt-Nr.:

Datum:

Anlage:

Bauleitplanung Hauptstraße in Bröckel
Schalltechnische Untersuchung

AWO Verwaltungs- und Sozialdienste GmbH

Maßgebliche Außengeräuschpegel

gem. DIN 4109-2:2018-01,

B771805

20.06.2018

4