

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	H & P Ingenieure GmbH Albert-Schweitzer-Str. 1 30880 Laatzen
Art der Anlage:	B-Plan Nr. 34 „Auf dem Hohen Lande“ (Bauleitplanung, Wohngebiet)
Standort der Anlage:	Gemeinde Hodenhagen, Landkreis Heidekreis Niedersachsen
Zuständige Behörde:	Gemeinde Hodenhagen
Projektnummer:	551225885
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser Essener Bogen 10 D-22419 Hamburg Telefon: +49.40.23603-868 E-Mail: pit.breitmoser@dekra.com
Auftragsdatum:	26.11.2018
Berichtsumfang:	19 Seiten Textteil und 9 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schallimmissionsprognose zum Verkehrslärm im geplanten Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 34 „Auf dem Hohen Lande“ der Gemeinde Hoden- hagen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Anhänge	2
1 Zusammenfassung	3
2 Aufgabenstellung	5
3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4 Beschreibung der Situation	6
5 Beurteilungskriterien	6
5.1 BauGB / BauNVO	6
5.2 DIN 18005-1	7
5.3 Abwägungsmaterial (Verkehrslärm)	7
5.4 passiver Schallschutz (Grundlagen)	9
6 Grundlagen der Verkehrslärberechnung	11
6.1 Berechnungsverfahren	11
6.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	11
7 Berechnung und Beurteilung	13
7.1 Beurteilungspegel	14
7.2 Hinweise zur Beurteilung	14
7.3 Aktive Schallschutzmaßnahmen	15
7.4 Passive Schallschutzmaßnahmen	16
7.5 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen	17
8 Schlusswort	19

Anhänge

1 Übersichts-/ Lageplan	(2 Seiten)
2 Rasterlärmkarten Straßenverkehrslärm – freie Schallausbreitung	(3 Seiten)
2.1: $L_{r,T}$ – Tageszeitraum, $h = 2,0$ m (Terrasse)	
2.2/2.3: $L_{r,T} / L_{r,N}$ – Tages-/Nachtzeitraum, $h = 5,6$ m (1. OG)	
3 Rasterlärmkarten Straßenverkehrslärm – Lärmschutzwall	(3 Seiten)
3.1: $L_{r,T}$ – Tageszeitraum, $h = 2,0$ m (Terrasse) bei Erdwall $h = 3$ m	
3.2/3.3: $L_{r,T}$ – Tages-/Nachtzeitraum, $h = 5,6$ m (1. OG) bei Erdwall $h = 5$ m	
4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	(1 Seite)

1 Zusammenfassung

In der Gemeinde Hodenhagen ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 34 „Auf dem Hohen Lande“ vorgesehen. Für den zur Neubebauung vorgesehenen Planbereich ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) beabsichtigt. Im Rahmen der hier vorliegenden Schallimmissionsprognose sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch das zukünftige Verkehrsaufkommen auf angrenzenden Verkehrswegen zu berechnen.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r für den Verkehrslärm erfolgte nach den Bestimmungen der 16. BImSchV. Ohne Schallschutzmaßnahmen ergeben sich innerhalb des Plangebietes im Bereich der geplanten Baugrenzen folgende Beurteilungspegel (vgl. Anhang 2):

- tags (6-22h) $L_{rT} = 65 \text{ dB(A)}$ (im Westen) – 52 dB(A) (im Nordosten)
- nachts (22-6h) $L_{rN} = 57 \text{ dB(A)}$ (im Westen) – 45 dB(A) (im Nordosten).

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) für allgemeine Wohngebiete (WA) von tags $OW_{T,WA} = 55 \text{ dB(A)}$ und nachts $OW_{N,WA} = 45 \text{ dB(A)}$ werden im Großteil des geplanten WA-Gebiets (bei Annahme einer ungehinderten Schallausbreitung zwischen Quelle und Plangebiet) erreicht oder überschritten.

In Bereichen, in denen die Orientierungswerte überschritten werden, liegt im Sinne der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) keine „besonders ruhige Wohnlage“ vor.

Die höchsten Beurteilungspegel ergeben sich im geplanten WA-Gebiet im Nahbereich zur L 190.

Auch im Nahbereich zur Straße „Am Schmorsberg“ ergeben sich abwägungsrelevante Überschreitungen der Orientierungswerte.

Legt man im Rahmen der Abwägung die in Wohngebieten geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV mit $IGW_T = 59 \text{ dB(A)}$ im Tageszeitraum und $IGW_N = 49 \text{ dB(A)}$ im Nachtzeitraum zu Grunde, so ist festzustellen, dass diese Werte tags um bis zu $\Delta L_N = + 6 \text{ dB}$ und nachts um bis zu $\Delta L_N = + 8 \text{ dB}$ überschritten werden.

Die Richtwerte für Wohngebiete der Lärmschutz-Richtlinien-StV mit $RW_T = 70 \text{ dB(A)}$ im Tageszeitraum und $RW_N = 60 \text{ dB(A)}$ im Nachtzeitraum werden im geplanten WA-

Gebiet tags und nachts unterschritten. Diese Richtwerte sollten als der obere Abwägungsbereich für die Errichtung neuer Wohngebäude angesehen werden.

Da die Beurteilungspegel im oberen Bereich des Ermessensspielraums liegen ist im vorliegenden Fall zu empfehlen, den Schutz der Terrassen wie auch des 1. OG durch Errichtung eines 5 m hohen Lärmschutzwalls entlang der L 190 sicherzustellen. (vgl. Abschnitt 7.3)

Innerhalb der Gebäude kann durch zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen ein ausreichender Schallschutz sichergestellt werden.

Es ergeben sich unter Berücksichtigung eines 5 m hohen Lärmschutzwalls die Lärmpegelbereiche III – IV.

Vorschläge für die textlichen Festsetzungen sind Abschnitt 7.5 zu entnehmen.

2 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Hodenhagen ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 34 „Auf dem Hohen Lande“ vorgesehen. Im Geltungsbereich soll die Errichtung von Wohnhäusern ermöglicht werden. Für den zur Neubebauung vorgesehenen Planbereich ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet sowie als reines Wohngebiet beabsichtigt.

Im Rahmen der hier vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die im Bereich des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen durch das zukünftige Verkehrsaufkommen auf angrenzenden Verkehrswegen zu ermitteln. Hierbei sind die Landesstraße L 190 sowie die Schienenstrecke 1711 zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung erfolgt eine flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel als Rasterlärmkarten. Des Weiteren sind die resultierenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [8] abzuleiten.

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|----------------------------|---|
| [1] | DIN 18005-1 | „Schallschutz im Städtebau“ (07/2002) Teil 1 „Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2002)
Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (05/1987) |
| [2] | BauGB | „Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017, aktuelle Fassung |
| [3] | BauNVO | Baunutzungsverordnung – Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (11/2017), aktuelle Fassung |
| [4] | 16.BImSchV | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (06/1990), zuletzt geändert am 18.12.2014 |
| [5] | RLS-90 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (1990) |
| [6] | Lärmschutz-Richtlinien-StV | Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm vom 23.11.2007 |
| [7] | Nds. Mbl. 3 (2019) | Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 3 vom 24.01.2019, RdErl. D. MU v. 21.1.2019; Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB) – Fassung Januar 2019 |
| [8] | DIN 4109 | „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen (07/2016) |
| [9] | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) mit Ergänzung vom 01.06.2017, veröffentlicht im BAnz AT 08.06.2017 B5 |

[10] VDI 2719	„Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ (08/1987)
[11] Unterlagen	Kartenmaterial über das Geoinformationssystem „landmap“ der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, basierend auf Karten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) – Stand 11/2019
[12] Unterlagen	Vorplanung der Erschließung, Stand 09.04.2020
[13] Unterlagen	Verkehrsuntersuchung zum geplanten Wohngebiet „Schmorsberg“ in der Gemeinde Hodenhagen, Bericht vom 04.03.2019, erstellt durch Ingenieurbüro Zacharias
[14] Unterlagen	Prognostiziertes Zugaufkommen auf der Strecke 1711 für das Jahr 2030 übermittelt am 26.02.2019 durch Deutsche Bahn AG, Bereich Verkehrsdatenmanagement

Schalltechnische Berechnungen erfolgen mit der Schallausbreitungssoftware „SoundPLAN Version 8.0“ (Update: 03/2019).

4 Beschreibung der Situation

Eine derzeitige Ackerfläche am nördlichen Ortsrand der Gemeinde Hodenhagen soll in ein Wohngebiet umgewandelt werden. Hierzu soll der Bebauungsplan Nr. 34 „Auf dem Hohen Lande“ aufgestellt werden, dessen Geltungsbereich etwa 6,8 ha umfassen soll. Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Es ist eine Bebauung mit maximal zwei Vollgeschossen (TH 6 m) vorgesehen.

Umliegend befinden sich Waldflächen. Die Landesstraße L 190 verläuft westlich angrenzend an das geplante Wohngebiet. Südlich des Plangebiets verläuft die Straße „Am Schmorsberg“. Über beide vorgenannte Straßen soll die Erschließung erfolgen. Etwa 700 m östlich verläuft zudem die Schienenstrecke Nr. 1711 in Nord-Süd-Richtung.

Mit Anhang 1.1 ist ein Übersichtsplan beigelegt, dem die Lage des Plangebietes sowie der betrachteten Verkehrswege entnommen werden kann. Im Anhang 1.2 ist die Vorplanung der Erschließung [12] dargestellt.

5 Beurteilungskriterien

5.1 BauGB / BauNVO

Nach § 1 Abs. 7 BauGB [2] sind bei der Aufstellung von Bebauungsplänen *„die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen.“*

Die Zulässigkeit von Anlagen in Baugebieten ist nach § 15 BauNVO [3] *„nicht allein*

nach den verfahrensrechtlichen Einordnungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und der auf seiner Grundlage erlassenen Verordnungen zu beurteilen“.

Es ist somit eine Abwägung aller Belange durchzuführen, zur Einordnung der Störwirkung dient die vorliegende schalltechnische Prognose der zu erwartenden Geräuschimmissionen.

5.2 DIN 18005-1

Für Bauleitplanungen ist die DIN 18005-1 [1] heranzuziehen, in Beiblatt 1 sind Zielvorstellungen (Orientierungswerte) für die städtebauliche Planung aufgeführt.

Die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1] betragen bei Verkehrslärm

für allgemeine Wohngebiete (WA):

tags (6-22h)	OW _T = 55 dB(A)
nachts (22-6h)	OW _N = 45 dB(A).

Zusätzlich sind Regelungen zu beachten, die sich auf die zu betrachtende Geräuschart beziehen. Bei Verkehrslärm können hilfsweise im Rahmen der Abwägung die unter nachfolgendem Abschnitt 5.3 aufgeführten Regelwerke herangezogen werden.

„Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.“ [1]

5.3 Abwägungsmaterial (Verkehrslärm)

Im Rahmen der Bauleitplanung werden die durch das zukünftige Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen sowie Schienenwegen hervorgerufenen Geräuschimmissionen anhand der Orientierungswerte der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1] beurteilt.

Insbesondere für die Abwägung der im Plangebiet noch als zumutbar anzusehenden Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr sind zusätzlich weitere Regelwerke heranzuziehen.

In Ortschaften, die von (vielbefahrenen) Verkehrswegen passiert werden, können oftmals die o. g. Orientierungswerte der DIN 18005-1 [1] nicht eingehalten werden. Nach

DIN 18005-1, Beiblatt 1 [1] ist die Unterschreitung dieser Orientierungswerte insbesondere bei „Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen“ zu empfehlen.

Ist dies nicht das vorrangige Planungsziel, kann bei sachgerechter Abwägung¹ auch bei Überschreitung der Orientierungswerte die Erschließung eines Gebietes erfolgen. Ziel ist hierbei, gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu wahren.

Für die Beurteilung der Zumutbarkeitsschwelle können hilfsweise weitere Regelwerke aus dem Bereich des Verkehrsimmissionsschutzes herangezogen werden, auch wenn diese ursprünglich im Anwendungsbereich keine Anwendung in der Bauleitplanung vorsehen.

Die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4], die den Neubau und wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen regelt, sieht als Immissionsgrenzwerte (IGW) für reine und allgemeine Wohngebiete

tags (6-22h) $IGW_T = 59 \text{ dB(A)}$

und

nachts (22-6h) $IGW_N = 49 \text{ dB(A)}$

vor.

Bei Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte ist grundsätzlich von gesunden Wohnverhältnissen auszugehen.

Je stärker die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] überschritten werden, umso gewichtiger sollten die städtebaulichen Gründe sein, die für die Planung sprechen.

Bauliche und technische Möglichkeiten zur Lärmminimierung sind zu prüfen.

Die „Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm“ (Lärmschutz-Richtlinien-StV) [6] sieht die Grenze des zumutbaren Verkehrslärms in Wohngebieten bei Richtwerten (RW) von

tags (6-22h) $RW_T = 70 \text{ dB(A)}$

und

nachts (22-6h) $RW_N = 60 \text{ dB(A)}$.

Für Mischgebiete werden um 2 dB und für Gewerbegebiete um 5 dB höhere Richtwerte angegeben.

Diese Richtwerte werden teilweise in der Rechtsprechung als Grenzwerte angesehen, so dass hier der obere Abwägungsbereich für neu geplante Wohnnutzungen mit Außenwohnbereichen liegen sollte.

¹ Neben schalltechnischen Aspekten sind in Bauleitplanungen weitere Belange zu betrachten, wie z. B. §§ 1 / 1a BauGB. Da i. d. R. nicht alle Belange vollumfänglich erfüllt werden können, können gewichtigere Gründe als schalltechnische für eine Bauleitplanung maßgeblich sein.

In der Abwägung können die Planungsabsichten unterschiedlich berücksichtigt werden, d. h. ob neue Wohnflächen geschaffen, eine Lückenschlussbebauung realisiert oder vorhandene Bebauung überplant werden soll.

Ergibt die Abwägung aller Belange, dass eine Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1] sowie ggf. auch der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] für das konkrete Plangebiet zumutbar ist und (weitergehende) aktive Schallschutzmaßnahmen (Wände/Wälle) nicht in Frage kommen, sind passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [8] vorzusehen.

Zuvor sind jedoch Minderungsmaßnahmen zu prüfen und abzuwägen. Als Minderungsmaßnahmen kommen eine Geschwindigkeitsbeschränkung, die Erhöhung des Abstands zwischen Baugebiet und Verkehrsweg sowie die Errichtung einer aktiven Schallschutzanlage (Riegelbebauung mit Anordnung der schutzbedürftigen Räume zur lärmabgewandten Seite, Wallmodellierung, Lärmschutzwände, etc.) in Frage.

5.4 passiver Schallschutz (Grundlagen)

Die auf Basis des RdErl. D. MU v. 21.1.2019 [7] in Niedersachsen derzeit bauordnungsrechtlich eingeführte Fassung der DIN 4109-1 [8] wurde im Juli 2016 herausgegeben.

Maßgeblicher Außenlärmpegel („L_a“):

Gemäß Teil 1 der DIN 4109 [8] wird nachfolgend der „maßgebliche Außenlärmpegel“ auf Basis von Teil 2 der DIN 4109 (Fassung 07/2016) [8] rechnerisch ermittelt.

Dabei sind alle relevant einwirkenden Lärmarten zu berücksichtigen. Es ist der Beurteilungszeitraum (Tag oder Nacht) maßgeblich, der die höheren Anforderungen ergibt.

Bei Verkehrslärm ist der Tageszeitraum maßgeblich, wenn der (berechnete) Beurteilungspegel tags mindestens 10 dB über dem Beurteilungspegel nachts liegt. Sofern die Beurteilungspegel des Nachtzeitraums maßgeblich sind, ist ein Zuschlag von 10 dB zu addieren.

Bei Gewerbelärm ist im Regelfall der für den Tageszeitraum geltende Immissionsrichtwert der TA Lärm [9] zugrunde zu legen. Liegen Erkenntnisse von Richtwertüberschreitungen vor, ist dies zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind die einwirkenden Lärmarten (hier: Verkehrslärm [Straße + mögliche Gewerbenutzung]) energetisch zu addieren.

Anschließend ist der summierte Pegel um 3 dB zu erhöhen.

Lärmpegelbereiche:

In der folgenden Tabelle werden die schalltechnischen Anforderungen gemäß DIN 4109 (Fassung 07/2016) [8] an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit des Lärmpegelbereiches / maßgeblichen Außenlärmpegels zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1 – Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ [in dB(A)]	Raumarten		
		A	B	C ²
		erf. R'w,ges des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	3	50	45
VII	> 80	3	3	50

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- A. ... Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- B. ... Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches
- C. ... Büroräume² und ähnliches

Sind im Plangebiet lediglich Mindestanforderungen in Bezug auf den baulichen Schallschutz der Außenfassade gemäß DIN 4109 (07/2016) [8] einzuhalten, kann auf eine weitergehende Festsetzung verzichtet werden. Für Wohnräume ergeben sich Mindestanforderungen bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von $L_a \leq 60$ dB(A) (d. h. Lärmpegelbereiche I und II). Diese werden bereits durch die baulichen Anforderungen hinsichtlich des Wärmeschutzes erfüllt.

Hinweis zu Lüftungseinrichtungen:

Nach Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [1] ist bei Beurteilungspegeln über $L_{rN} > 45$ dB(A)

² An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

³ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten von der Bauaufsichtsbehörde festzulegen.

selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 [10] werden bei Außengeräuschpegeln von nachts mehr als $L_{rN} > 50$ dB(A) fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen als notwendig erachtet. Zur Gewährleistung eines ungestörten Schlafes bei gleichzeitiger Raumbelüftung ist daher zu empfehlen, dass bei Überschreitung der vorgenannten Pegel zusätzliche, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (bspw. schalldämpfende Lüftungseinrichtungen oder eine zentrale Lüftungsanlage) installiert werden, die in Schlafräumen und Kinderzimmern einen ausreichenden Luftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern gewährleisten, ohne dass die geforderte Luftschalldämmung der Außenbauteile (bspw. durch Fenster in Kippstellung) vermindert wird.

Eine verpflichtende Vorgabe dieser separaten Belüftung ist insbesondere für Lärmpegelbereiche \geq IV zu empfehlen.

Zur Schaffung ruhiger Schlafverhältnisse ist auch innerhalb von Lärmpegelbereich III eine separate Belüftung zu empfehlen, jedoch erscheint eine verpflichtende Vorgabe nicht zwingend erforderlich.

6 Grundlagen der Verkehrslärberechnung

Im Plangebiet sollen Wohnnutzungen zugelassen werden. Daher sind die zu erwartenden Geräuschmissionen durch den Verkehr auf umliegenden öffentlichen Straßen sowie auf Schienenwegen zu ermitteln.

6.1 Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der durch den Verkehr auf öffentlichen Straßen hervorgerufenen Emissionspegel erfolgt nach RLS-90 [5].

Die Ermittlung der durch den Verkehr auf Schienenstrecken hervorgerufenen Emissionspegel erfolgt nach Anlage 2 der 16. BImSchV [4].

Ausgehend von den Emissionspegeln des Verkehrsweges berechnet die Schallausbreitungssoftware, unter Beachtung der Anlagen 1 und 2 der 16. BImSchV [4], den Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum.

6.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Bei der Berechnung von Verkehrslärm ist hinsichtlich des Verkehrsaufkommens ein

Prognosehorizont von mindestens 10 bis 15 Jahren zu berücksichtigen.⁴

Die zukünftig im Prognosezeitraum 2030/35 zu erwartenden Verkehrsmengen auf der L 190 werden auf Basis von einer Verkehrsuntersuchung [13] in Ansatz gebracht. Hiernach ist für den maßgeblichen Straßenabschnitt der L 190 im Prognosezeitraum (ohne Berücksichtigung des Verkehrs durch das geplante Wohngebiet) von einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke $DTV_{2030/35} = 8.184$ Kfz/24 h auszugehen, mit einem Schwerlastverkehr von $SV = 516$ Lkw/24h (d. h. $p = 6,3 \%$). Für das geplante Wohngebiet wird ein zusätzlicher Verkehr von werktags 460 Kfz/24 h ($p < 2 \%$) angegeben, so dass konservativ in Summe $DTV_{2030/35} = 8.644$ Kfz/24 h angenommen werden kann.

Zusätzlich wird für die Straße „Am Schmorsberg“ ein $DTV_{2030/35} = 600$ Kfz/24 h angenommen. Hierbei wird davon ausgegangen, dass das geplante Wohngebiet den maßgeblichen Verkehrsanteil hieran hat.

Für die Berechnung ergeben sich die nachfolgenden Emissionspegel für die maßgeblichen Straßenabschnitte. Die Aufteilung der stündlichen Verkehrsstärke (M) sowie des maßgebenden Lkw-Anteils (p) für Tag/Nacht wird für die L 190 auf Basis von [13] sowie für die Gemeindestraße „Am Schmorsberg“ auf Basis der RLS-90 [5] vorgenommen.

Tabelle 2 – Emissionspegel $L_{m,E}$ – Straßenverkehrswege (Prognosezeitraum 2030/35)

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	V_{zul} [km/h]	M_{Tag} [Kfz/h]	p_{Tag} [%]	$L_{m,E,T}$ [dB(A)]	M_{Nacht} [Kfz/h]	p_{Nacht} [%]	$L_{m,E,N}$ [dB(A)]
L 190	8.644	100	502	6,2	66,0	77	8,2	58,3
Am Schmorsberg	600	100	36	2,0	53,5	6,6	2	46,1

Für die asphaltierte Landesstraße wird kein Pegelkorrekturwert ($D_{Stro} = 0$ dB) eingerechnet. Lichtzeichengeregelte Kreuzungen sind im näheren Umfeld des Plangebietes nicht vorhanden, demnach wurde kein Zuschlag K für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen vergeben. Eine nach RLS-90 [5] zu berücksichtigende Steigung der Verkehrswege von $> 5\%$ ist nicht vorhanden.

⁴ Vgl. Bundesrats-Drucksache 661/89: Begründung zur Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV sowie BVerwG 9 C 2.06 - Urteil vom 7. März 2007

Die für die Schienenstrecke für das Prognosejahr 2030 anzusetzenden Verkehrsdaten werden auf Basis der Angaben der Deutschen Bahn AG [14] in Ansatz gebracht. Für die Strecke 1711 sind in tagsüber 33 Züge und im Nachtzeitraum 9 Züge eingeplant. Güterzugverkehr ist nicht vorgesehen.

Tabelle 3 – Verkehrsprognose DB [14] – Schiene (Prognose 2030)

gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 08/2019) des Bundes ergeben sich folgende Werte								
Strecke	1711							
Abschnitt	Hodenhagen - Walsrode							
Bereich	Ahlden-Hodenhagen							
von_km	51	bis_km	52					
Prognose 2030				Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015				
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband				
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie
RB-VT	33	9	120	6-A6	3			
	33	9	Summe beider Richtungen					

Für die Berechnung ergeben sich die nachfolgenden längenbezogenen Schalleistungspegel für die DB-Strecke 1711.

Tabelle 4 – längenbezogener Schalleistungspegel L_{WA'} – Schiene (Prognose 2030)

Höhe über SO ⁵ Teilschallquelle	DB-Strecke 1711	
	L _{WA'} Tag in dB(A)/m	L _{WA'} Nacht in dB(A)/m
0 m	78,7	76,1
4 m	56,3	53,7
5 m	-	-

Pegelkorrekturen (z. B. Kurvenradius < 500 m) werden nicht vergeben.

7 Berechnung und Beurteilung

Auf Basis der unter Abschnitt 6 genannten Grundlagen werden die im geplanten Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 34 „Auf dem Hohen Lande“ zu erwartenden Geräuschimmissionen berechnet.

⁵ SO (Schienenoberkante) wird mit 0,6 m über Boden angenommen.

7.1 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r erfolgt nach den Bestimmungen der 16. BIm-SchV [4]. Die Berechnungen erfolgen unter Annahme eines schalltechnisch ebenen Geländes bei freier Schallausbreitung.

Die sich durch die betrachteten Straßen und Schienenwege bei freier Schallausbreitung im Plangebiet ergebenden Beurteilungspegel L_{rT}/L_{rN} sind im Anhang 2 grafisch dargestellt. Es werden die Beurteilungspegel im Tageszeitraum für eine Immissionshöhe von 2 m (Terrassen) sowie getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum für die Immissionshöhe von 5,6 m (1. OG) angegeben.

Zur Beurteilung werden in den Rasterlärnkarten mögliche Baugrenzen eingezeichnet.

Durch Straßenlärm ergeben sich im Bereich der angenommenen Baugrenzen folgende Beurteilungspegel⁶ (vgl. Anhang 2.2/2.3):

- tags (6-22h) $L_{rT} = 65 \text{ dB(A)}$ (im Westen) – 52 dB(A) (im Nordosten)
- nachts (22-6h) $L_{rN} = 57 \text{ dB(A)}$ (im Westen) – 45 dB(A) (im Nordosten).

7.2 Hinweise zur Beurteilung

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1] für allgemeine Wohngebiete (WA) von tags $OW_{T,WA} = 55 \text{ dB(A)}$ und nachts $OW_{N,WA} = 45 \text{ dB(A)}$ werden im Großteil des geplanten WA-Gebiets (bei Annahme einer ungehinderten Schallausbreitung zwischen Quelle und Plangebiet) erreicht oder überschritten.

In Bereichen, in denen die Orientierungswerte überschritten werden, liegt im Sinne der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1] keine „besonders ruhige Wohnlage“ vor.

Die höchsten Beurteilungspegel ergeben sich im Nahbereich zur L 190. Im Tageszeitraum wird der für allgemeine Wohngebiete genannte Orientierungswert um bis zu $\Delta L_T = + 10 \text{ dB}$ überschritten. Im Nachtzeitraum ergibt sich eine Überschreitung um bis zu $\Delta L_N = + 12 \text{ dB}$.

Auch im Nahbereich zur Straße „Am Schmorsberg“ ergeben sich relevante Überschreitungen der Orientierungswerte.

⁶ Gemäß RLS-90 [5] ist der Gesamtbeurteilungspegel auf volle dB(A) aufzurunden.

Legt man im Rahmen der Abwägung die in Wohngebieten geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV[4] mit $IGW_T = 59 \text{ dB(A)}$ im Tageszeitraum und $IGW_N = 49 \text{ dB(A)}$ im Nachtzeitraum zu Grunde, so ist festzustellen, dass diese Werte tags um bis zu $\Delta L_N = + 6 \text{ dB}$ und nachts um bis zu $\Delta L_N = + 8 \text{ dB}$ überschritten werden.

Die Richtwerte für Wohngebiete der Lärmschutz-Richtlinien-StV mit $RW_T = 70 \text{ dB(A)}$ im Tageszeitraum und $RW_N = 60 \text{ dB(A)}$ im Nachtzeitraum werden im geplanten WA-Gebiet tags und nachts unterschritten. Diese Richtwerte sollten als der obere Abwägungsbereich für die Errichtung neuer Wohngebäude angesehen werden.

Ohne aktive Schallschutzmaßnahmen ist zu empfehlen die Baugrenze so zu legen, dass der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [4] im Tageszeitraum (IGW_T) nicht wesentlich überschritten wird, d. h. ca. 70 m entfernt von der L 190 sowie ca. 12 m entfernt von der Straße „Am Schmorsberg“.

Wird im Rahmen der Abwägung entschieden, mit der Baugrenze näher an die Verkehrswege heranzurücken, sind in Bereichen, in denen im Tageszeitraum der Immissionsgrenzwert (IGW_T) überschritten wird, Maßnahmen zum Schutz der wohnlich genutzten Außenbereiche (Terrassen/Balkone) erforderlich. Außenwohnbereiche sind entweder an der straßenabgewandten Fassadenseite anzuordnen und/oder es sind aktive Schallschutzmaßnahmen (vgl. Abschnitt 7.3) zu errichten.

7.3 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Zur Prüfung der Wirksamkeit von aktiven Schallschutzmaßnahmen werden weitere Berechnungen durchgeführt, die innerhalb des Plangebietes einen Lärmschutzwall parallel zur L 190 berücksichtigen.

Bei Errichtung eines mind. 3 m hohen Lärmschutzwalls kann der Schutz für Terrassen sichergestellt werden. Die sich im Tageszeitraum ergebenden Beurteilungspegel L_{rT} sind im Anhang 3.1 grafisch dargestellt. Es werden die Beurteilungspegel für die Immissionshöhe von 2,0 m (Terrasse) angegeben. Für das 1. OG ergeben sich jedoch keine ausreichenden Pegelminderungen.

Bei Errichtung eines mind. 5 m hohen Lärmschutzwalls kann zusätzlich auch der Schutz für Balkone auf Höhe des 1. OG sichergestellt werden. Die sich im Tages- und

Nachtzeitraum ergebenden Beurteilungspegel L_{T} sind im Anhang 3.2/3.3 grafisch dargestellt. Es werden die Beurteilungspegel für die Immissionshöhe von 5,6 m (1. OG) angegeben.

Da die Beurteilungspegel im oberen Bereich des Ermessensspielraums liegen ist im vorliegenden Fall zu empfehlen, den Schutz der Terrassen wie auch des 1. OG durch Errichtung eines 5 m hohen Lärmschutzwalls sicherzustellen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen (vgl. Abschnitt 7.4) an den Gebäuden vorzusehen.

7.4 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche werden die unter Berücksichtigung eines mind. 5 m hohen Lärmschutzwalls berechneten Geräuschimmissionen des Verkehrslärms herangezogen.

Maßgeblicher Zeitraum stellt im vorliegenden Fall der Nachtzeitraum dar.

Mit Anhang 4 sind die auf Basis des Nachtzeitraums ermittelten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dargestellt.

Zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche werden die berechneten Geräuschimmissionen des Verkehrslärms (Basis Nachtzeitraum, Anhang 3.3, Immissionshöhe 5,6 m) herangezogen und um 10 dB erhöht. Zur Berücksichtigung einer möglichen gewerblichen Nutzung im Plangebiet / im Umfeld wird auf den Beurteilungspegel des Verkehrslärms der Immissionsrichtwert der TA Lärm von $IRW_{T,WA} = 55 \text{ dB(A)}$ energetisch addiert. Abschließend wird der Summenpegel um 3 dB erhöht.

Es ergeben sich im Bereich der geplanten Baugrenzen die Lärmpegelbereiche III - IV.

Bei einem Dachausbau ist für schutzbedürftige Räume oberhalb von 6 m ein gesonderter Nachweis zu führen, da hier eine geringere Geräuschabschirmung durch den Lärmschutzwall vorliegt und sich dadurch höhere Lärmpegelbereiche ergeben können. Es kann alternativ pauschal ein um eine Stufe höherer Lärmpegelbereich angesetzt werden.

Zur Gewährleistung eines ungestörten Schlafes bei gleichzeitiger Raumbelüftung ist im vorliegenden Fall zu empfehlen, dass im Lärmpegelbereich IV zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (bspw. schalldämpfende Lüftungseinrichtungen oder eine

zentrale Lüftungsanlage) installiert werden, die in Schlafräumen und Kinderzimmern einen ausreichenden Luftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern gewährleisten.

7.5 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen

Sofern im Rahmen der Abwägung entschieden wird passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, schlagen wir nachfolgende Formulierungen vor.

Textliche Festsetzungen:

Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm vorbelastet. Es gelten die Lärmpegelbereiche III - IV (*Grundlage Anhang 4*). Bei Neubau oder Sanierung von schutzbedürftigen Räumen sind folgende Vorgaben zu beachten:

1. Innerhalb der festgesetzten Lärmpegelbereiche sind gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Fassung 07/2016) Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen mit einem bewerteten Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ entsprechend der nachfolgenden Tabelle 1 zu gewährleisten:

Tabelle 1: Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ [in dB(A)]	Raumarten	
		A	B
		erf. $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils in dB	
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- A. ... Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches
 - B. ... Büroräume und ähnliches
2. Der festgesetzte Lärmpegelbereich gilt für Räume unterhalb der Traufhöhe. Bei einem Dachausbau ist für schutzbedürftige Räume ein um eine Stufe höherer Lärmpegelbereich zugrunde zu legen.
 3. Von den Festsetzungen der vorhergehenden Punkte kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises prüfbar nachgewiesen wird, dass (bspw. durch Eigenabschirmung der Baukörper) ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel (gemäß DIN 4109, Fassung 07/2016) vorliegt. Je nach vorliegendem Lärmpegelbereich sind dann die hierzu in Tabelle 1 aufgeführten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile zu Grunde zu legen.

4. Innerhalb des Lärmpegelbereich IV sind zur Belüftung von Schlafräumen, Kinderzimmern und Einraumwohnungen schalldämmende Lüftungssysteme erforderlich, die auch bei geschlossenen Fenstern für den notwendigen Luftwechsel in den genannten Räumen sorgen.
Die geforderte Luftschalldämmung der Außenbauteile darf dabei nicht unterschritten werden.

5. Innerhalb der festgesetzten Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen ist eine mind. 5 m hohe Lärmschutzanlage zu errichten. Die Lärmschutzanlage kann als Wand oder Wall oder als Kombination aus beiden ausgeführt werden. Die flächenbezogene Masse einer Wand muss mindestens 10 kg/m² betragen, hierbei ist eine geschlossene, luftdichte Bauausführung erforderlich.

Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung der DEKRA Automobil GmbH, vom 17.04.2020, Az: 551225885-B01.

Allgemeine Hinweise:

Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm teilweise vorbelastet, so dass passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Stand 07/2016) erforderlich sind. Alle Teile der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ sind beim Beuth Verlag / Berlin erschienen und können von diesem bezogen werden. Auch können die relevanten Teile dieser Norm im Planungsamt eingesehen werden.⁷

Auch bei Vorliegen des Lärmpegelbereichs III ist zur Schaffung ruhiger Schlafverhältnisse zu empfehlen, in Schlafräumen und Kinderzimmern eine separate Belüftung zu installieren.

⁷ Es sollten hierzu die aktuellen Teile (insbesondere Teil 1 und 2) der Norm durch die Gemeindeverwaltung erworben und zur Einsichtnahme vorgehalten werden. Teil 1 ist im Anlagenband 6 des Ministerialblatts Nr. 3 (2019) [7] erschienen.

8 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

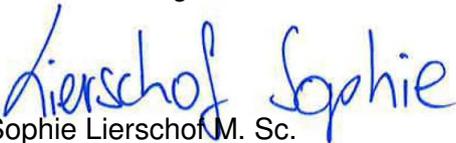
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den genannten Standort. Eine Übertragung auf andere Standorte ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Hamburg, 17.04.2020

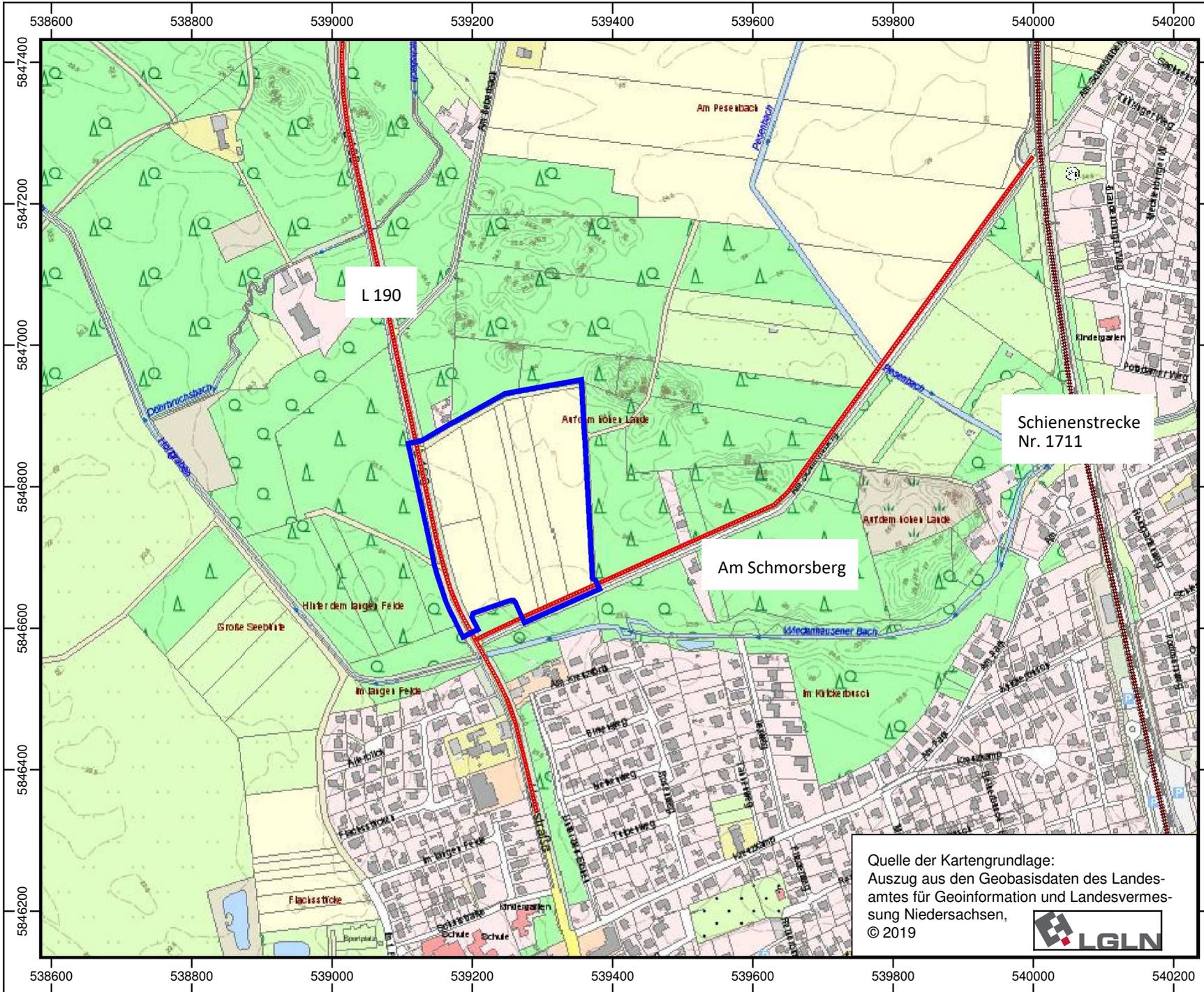
DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Sachverständige

Handwritten signature of Sophie Lierschof in blue ink.
Sophie Lierschof M. Sc.

Projektleiter

Handwritten signature of Pit Breitmoser in blue ink.
Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser



DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

B-Plan 34 der Gemeinde Hodenhagen
 Projektnummer: 551225885
 Bearbeiter: PBR

Übersichtsplan
 Lage des Plangebiets
 sowie der Schallquellen

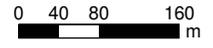
- Legende**
- Plangebiet
 - Straße
 - Schiene

Quelle der Kartengrundlage:
 Auszug aus den Geobasisdaten des Landes-
 amtes für Geoinformation und Landesvermes-
 sung Niedersachsen,
 © 2019



Anhang 1.1

Maßstab 1:7500



539000

539200

539400

0089785

009785

539000

539200

539400

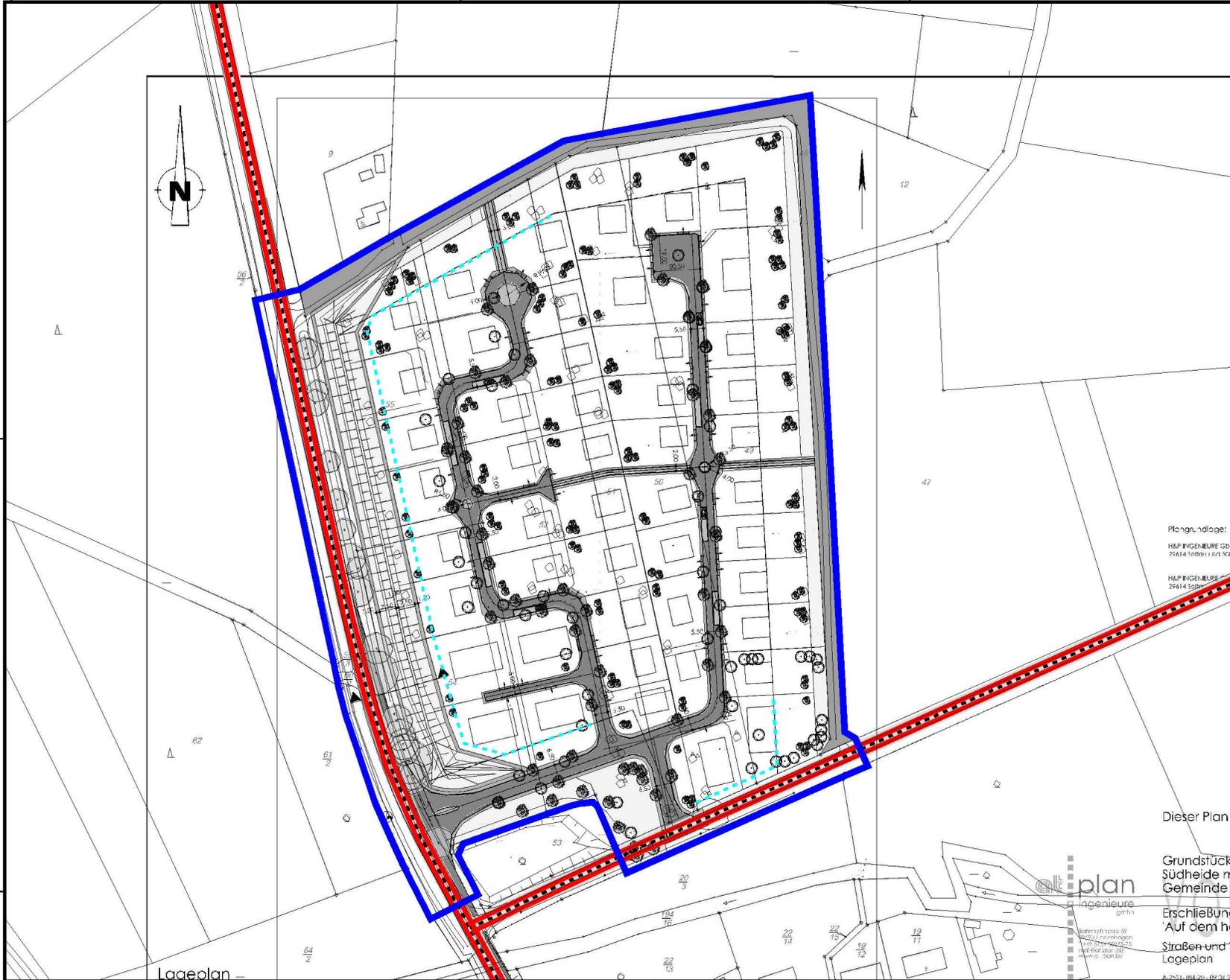


DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

B-Plan 34 der Gemeinde Hodenhagen
Projektnummer: 551225885
Bearbeiter: PBr

Lageplan

Vorplanung der Erschließung
Stand 09.04.2020



Plangrundlage:
H&P INGENIEURE GbR
25614 10803 + 101 30299
H&P INGENIEURE GbR
25614 10803

- Legende**
- Plangebiet
 - Straße
 - Annahme Baugrenze

Dieser Plan ist

Grundstücks
Südheide m.
Gemeinde H
Erschließung
'Auf dem ho
Straßen- und W
Lageplan
A-2521-10426-12-24.2020

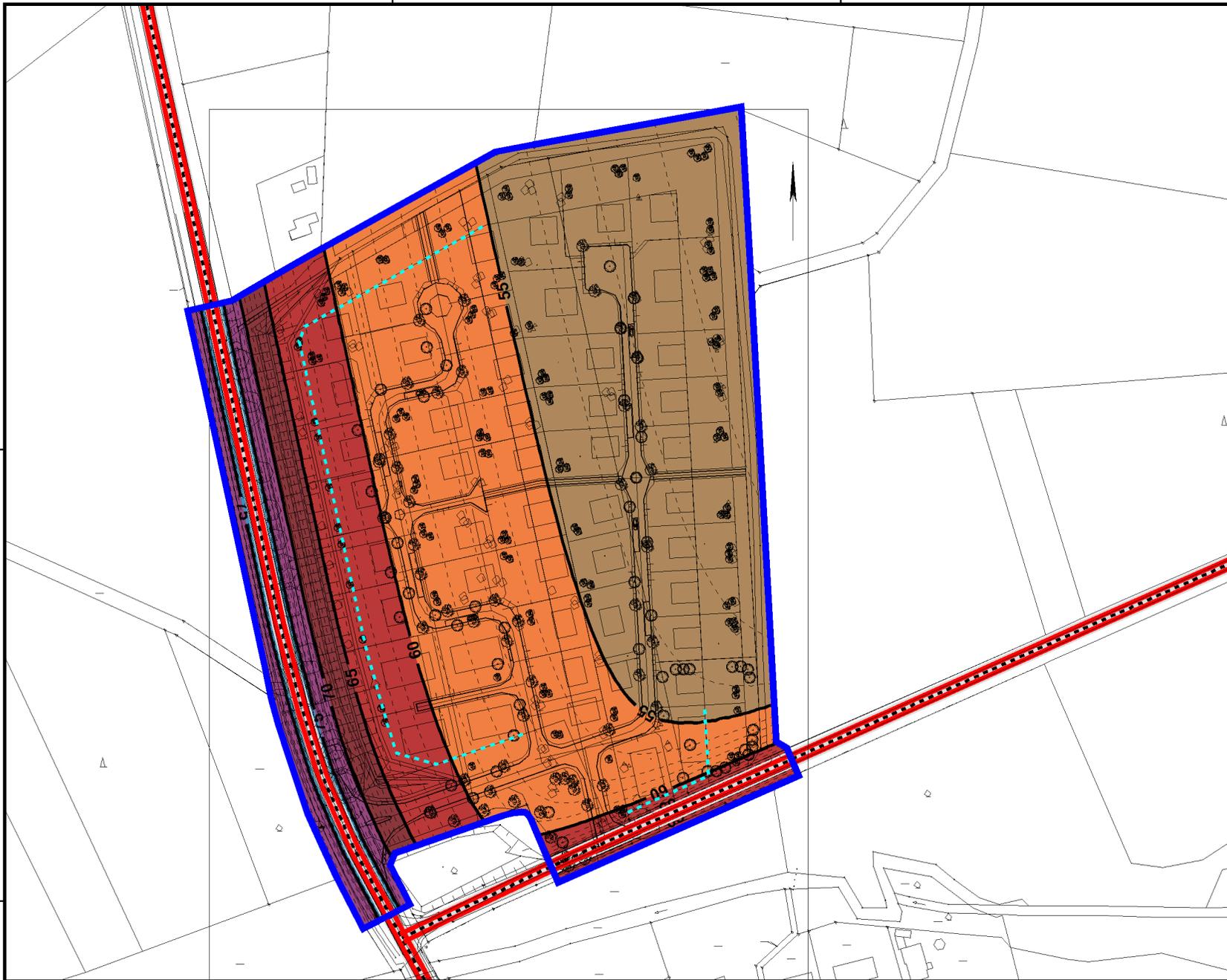
Anhang 1.2

Maßstab 1:2500
0 10 20 40 m



539200

539400



5846800

5846800

5846600

5846600

539200

539400

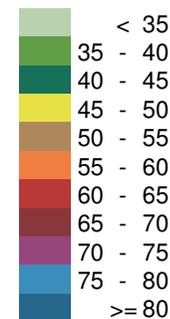


DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

B-Plan 34 der Gemeinde Hodenhagen
 Projektnummer: 551225885
 Bearbeiter: PBr

Rasterlärmkarte
 Verkehrslärm, Tageszeitraum
 Immissionshöhe 2 m(Terrasse)

Beurteilungspegel
LrT
 in dB(A)



- Legende**
- Plangebiet
 - Straße
 - Annahme Baugrenze

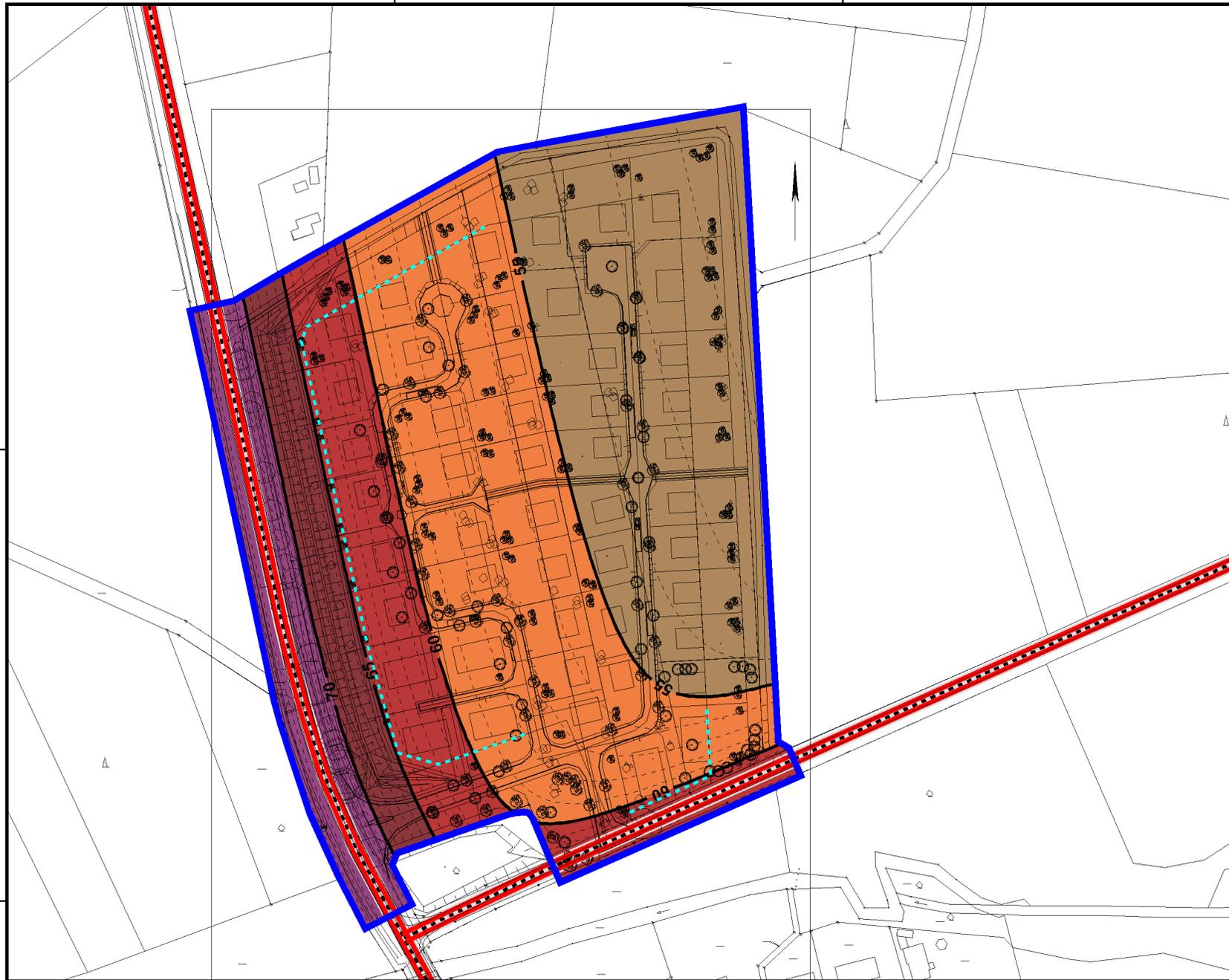
Anhang 2.1

Maßstab 1:2500



539200

539400



5846800

5846800

5846600

5846600

539200

539400

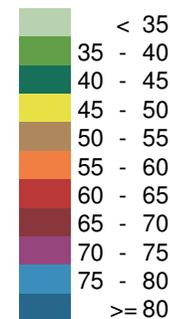


DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

B-Plan 34 der Gemeinde Hodenhagen
Projektnummer: 551225885
Bearbeiter: PBr

Rasterlärmkarte
Verkehrslärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 5,6 m (1.OG)

Beurteilungspegel
LrT
in dB(A)



Legende

- Plangebiet
- Straße
- Annahme Baugrenze

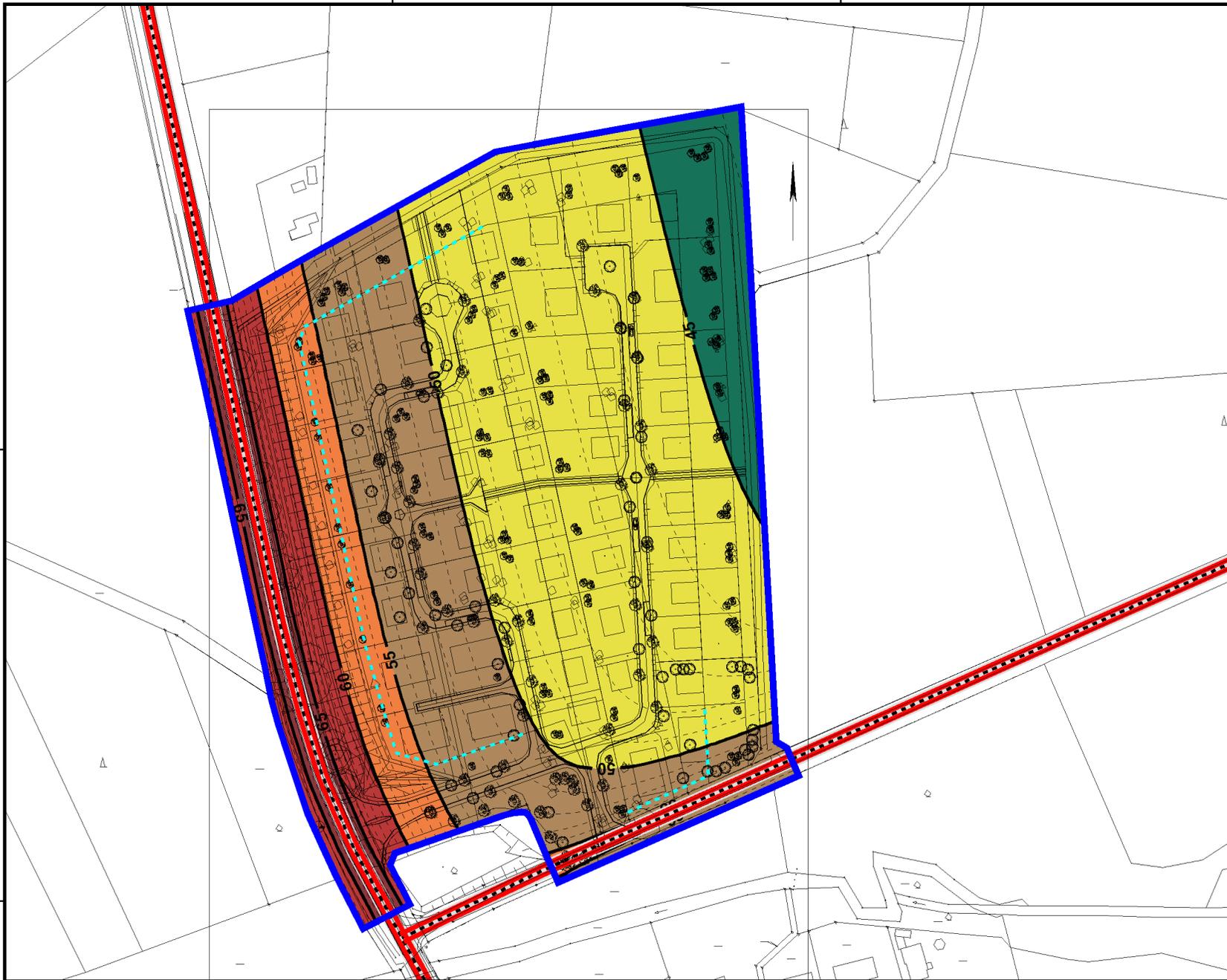
Anhang 2.2

Maßstab 1:2500



539200

539400



5846800

5846800

5846600

5846600

539200

539400

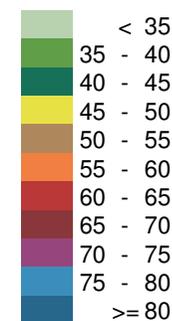


DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

B-Plan 34 der Gemeinde Hodenhagen
 Projektnummer: 551225885
 Bearbeiter: PBr

Rasterlärmkarte
 Verkehrslärm, Nachtzeitraum
 Immissionshöhe 5,6 m (1.OG)

Beurteilungspegel
LrN
 in dB(A)



Legende

- Plangebiet
- Straße
- Annahme Baugrenze

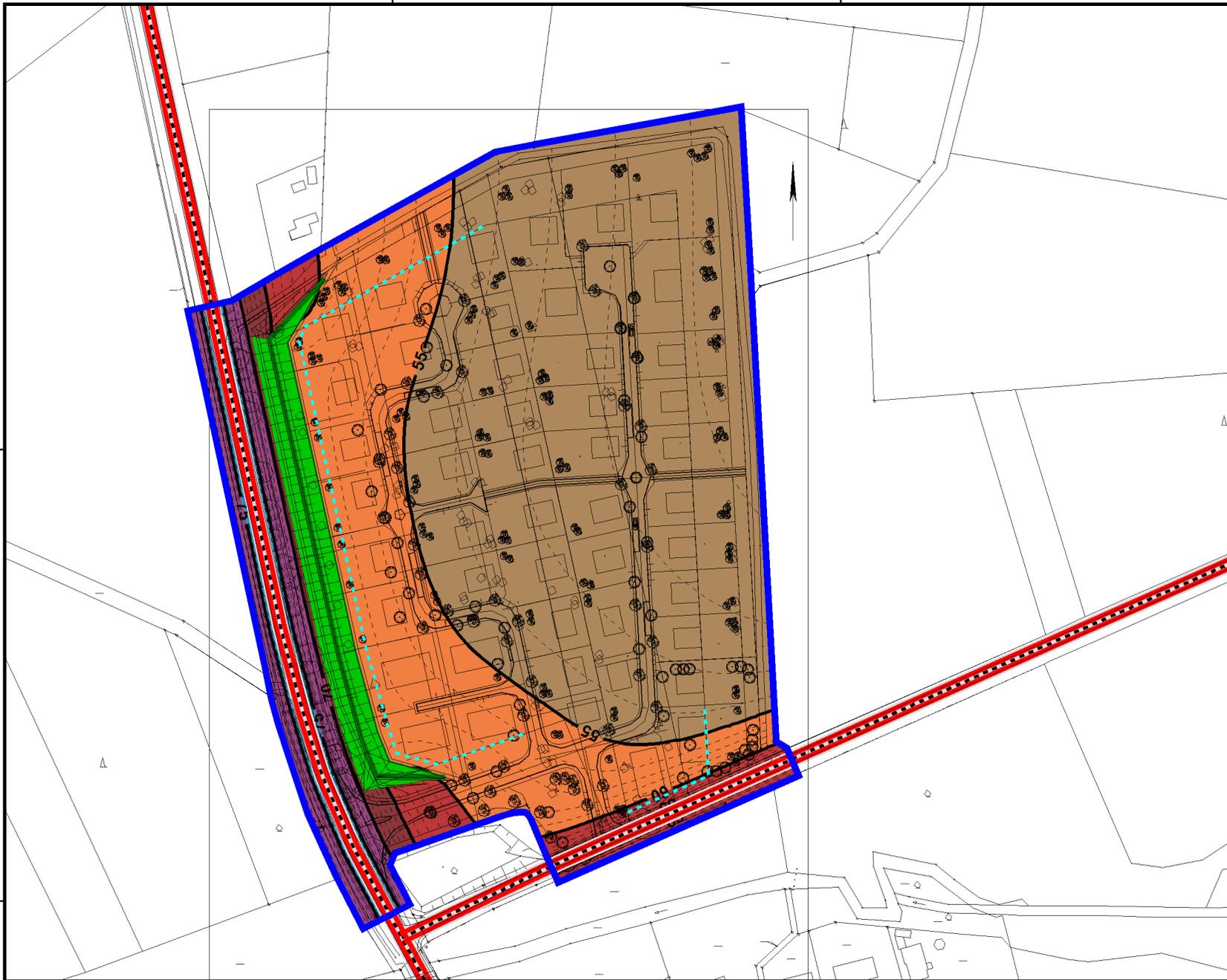
Anhang 2.3

Maßstab 1:2500



539200

539400



5846800

5846800

5846600

5846600

539200

539400



DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

B-Plan 34 der Gemeinde Hodenhagen
 Projektnummer: 551225885
 Bearbeiter: PBr

Rasterlärmkarte

Verkehrslärm, Tageszeitraum
 Immissionshöhe 2 m (Terrasse)
 inkl. Lärmschutzwall h=3 m

Beurteilungspegel

LrT
 in dB(A)

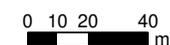
< 35
35 - 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
>= 80

Legende

- Plangebiet
- Straße
- Lärmschutzwall h=3 m
- Annahme Baugrenze

Anhang 3.1

Maßstab 1:2500



539200

539400

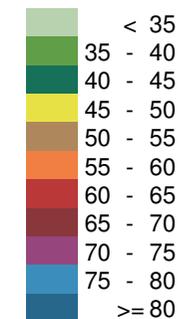


DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

B-Plan 34 der Gemeinde Hodenhagen
Projektnummer: 551225885
Bearbeiter: PBr

Rasterlärmkarte
Verkehrslärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 5,6 m (1. OG)
inkl. Lärmschutzwall h=5 m

Beurteilungspegel
LrT
in dB(A)

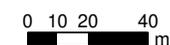


Legende

- Plangebiet
- Straße
- Lärmschutzwall h=5 m
- Annahme Baugrenze

Anhang 3.2

Maßstab 1:2500



5846800

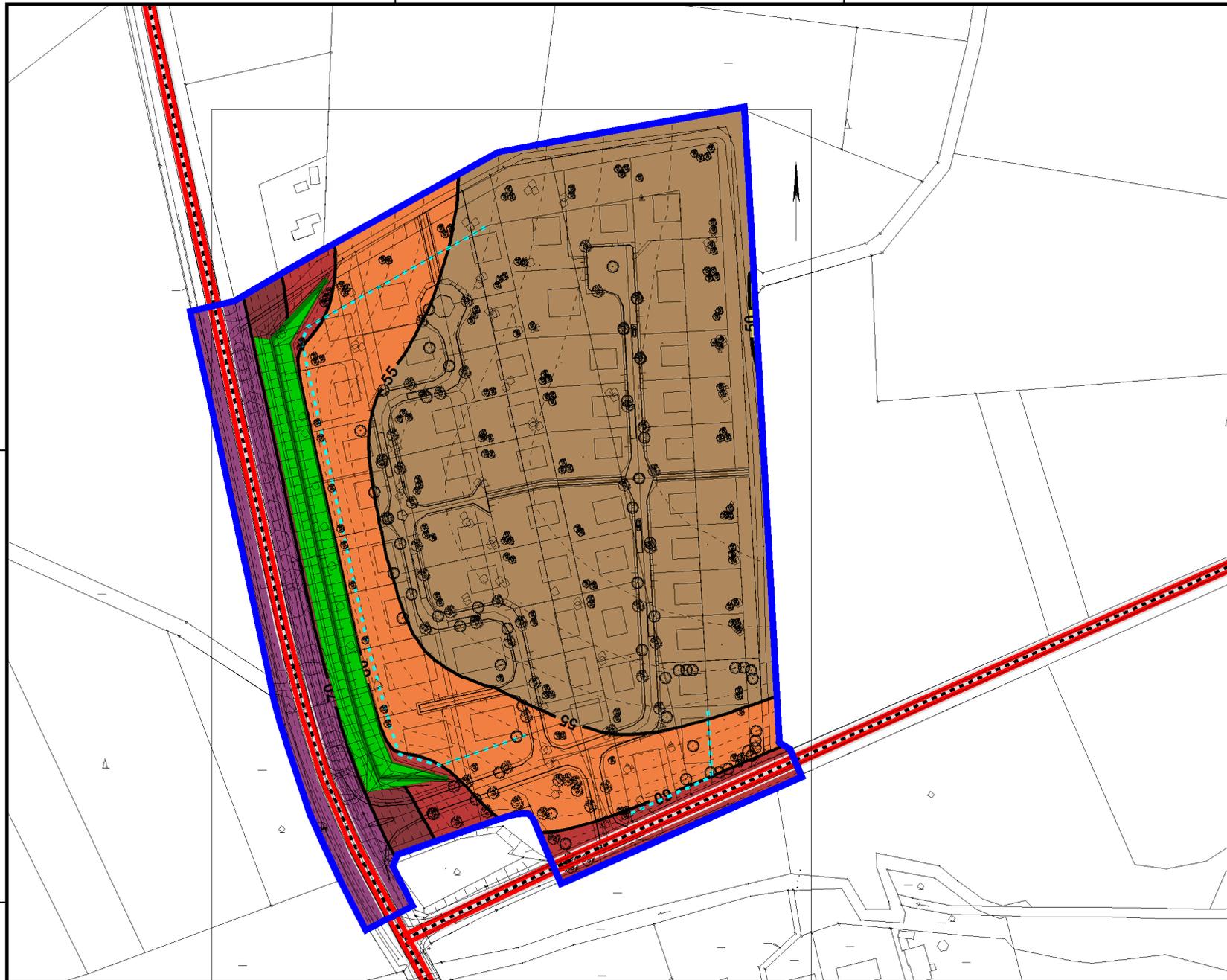
5846800

5846600

5846600

539200

539400



539200

539400



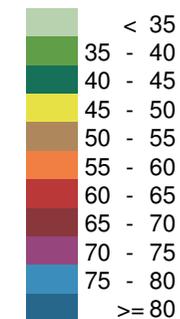
DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

B-Plan 34 der Gemeinde Hodenhagen
Projektnummer: 551225885
Bearbeiter: PBr

Rasterlärmkarte
Verkehrslärm, Nachtzeitraum
Immissionshöhe 5,6 m (1. OG)
inkl. Lärmschutzwall h=5 m

Beurteilungspegel

LrN
in dB(A)

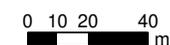


Legende

- Plangebiet
- Straße
- Lärmschutzwall h=5 m
- Annahme Baugrenze

Anhang 3.3

Maßstab 1:2500



5846800

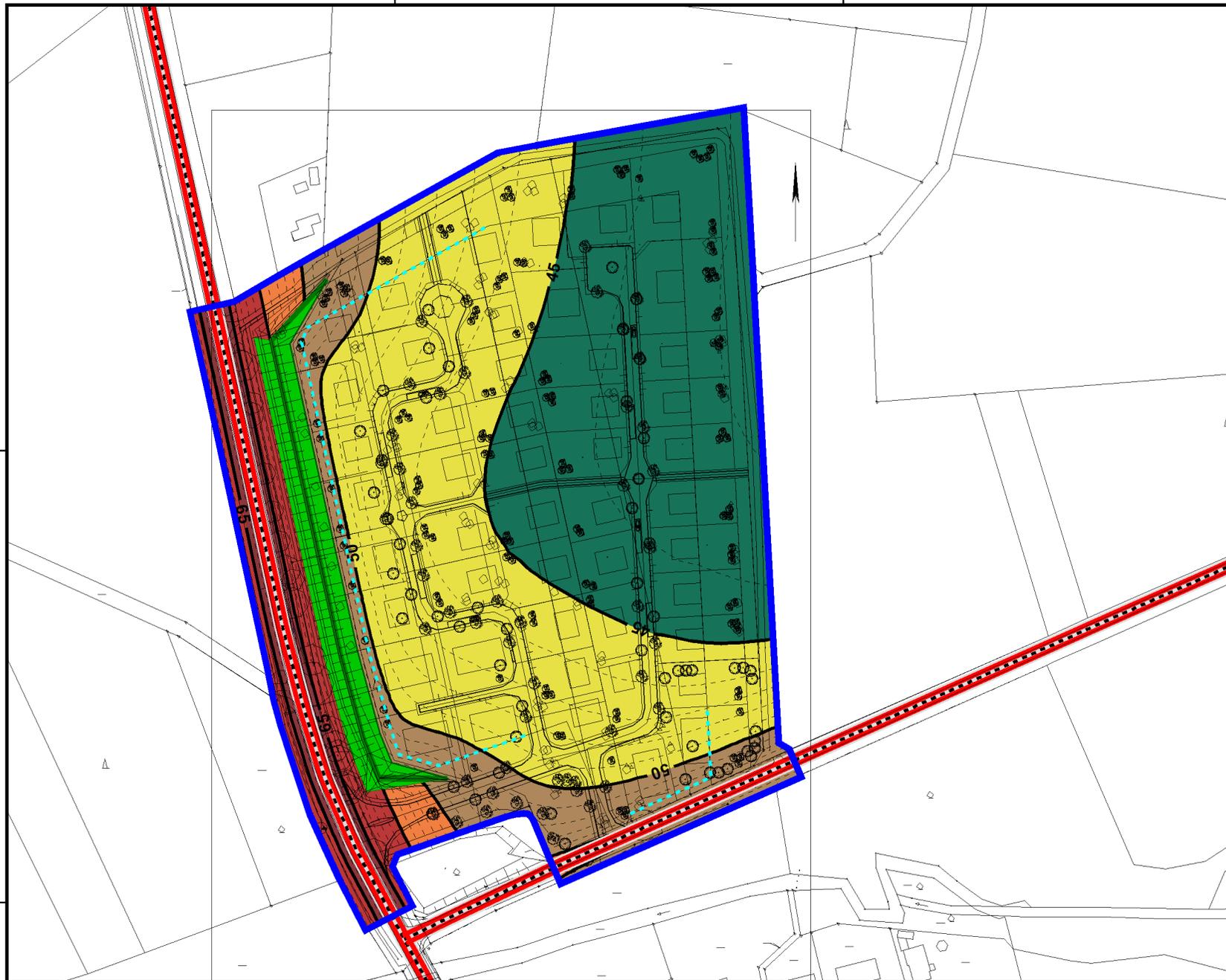
5846800

5846600

5846600

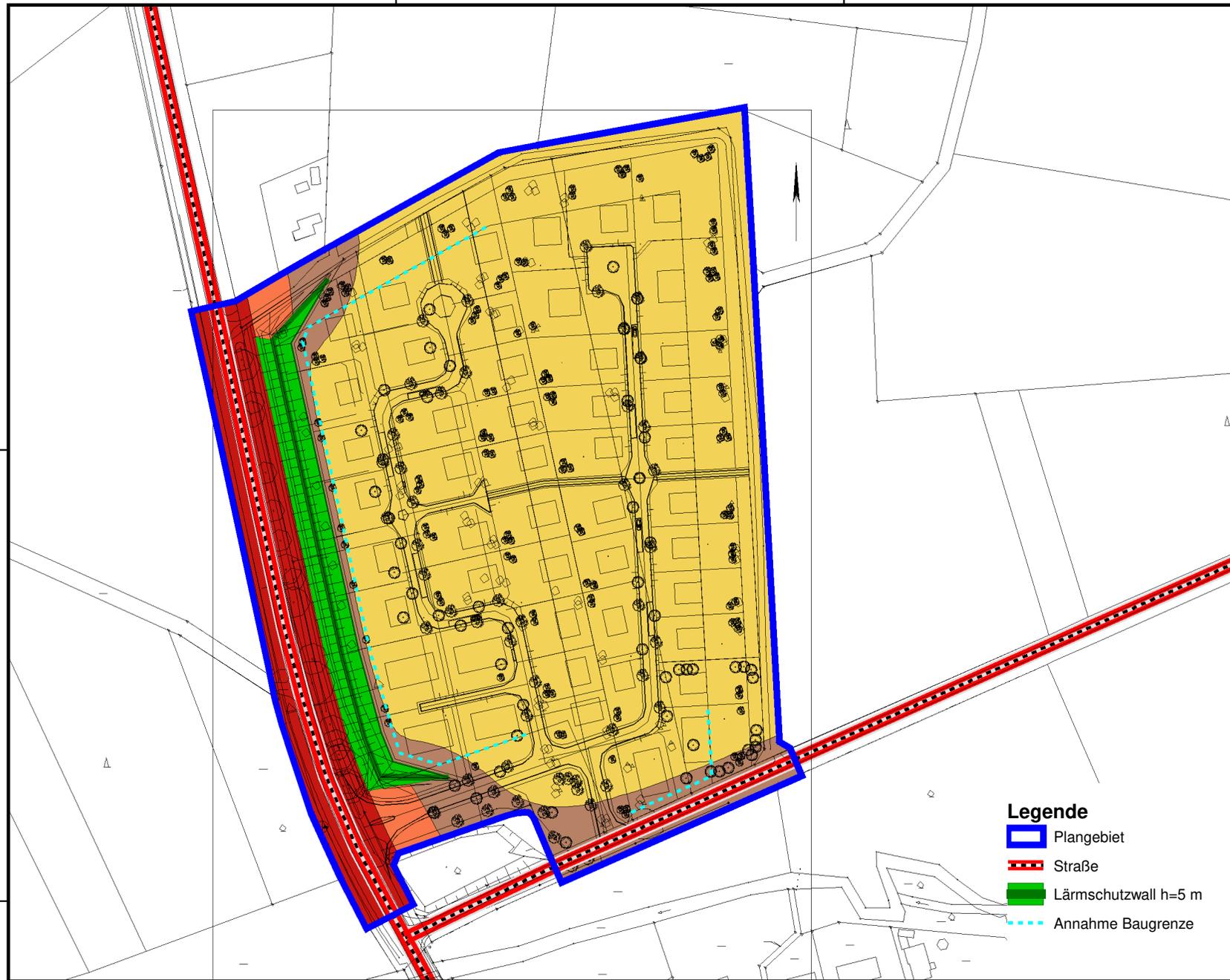
539200

539400



539200

539400



5846800

5846800

5846600

5846600

539200

539400

Legende

-  Plangebiet
-  Straße
-  Lärmschutzwall h=5 m
-  Annahme Baugrenze



DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

B-Plan 34 der Gemeinde Hodenhagen
Projektnummer: 551225885
Bearbeiter: PBr

maßgeb. Außenlärmpegel

L_a nach DIN 4109 (07/2016)

Bezug: Nachtzeitraum

inkl. Lärmschutzwall h=5 m

$L_a = L_{rN, \text{Verkehr}} + 10 \text{ dB}$

++ $IRW_{TALärm} + 3 \text{ dB}$

($L_{rN, \text{Verkehr}}$ Immission 5,6 m)

Lärmpegelbereich

L_a in dB(A)

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
VII	<= 85

Anhang 4

Maßstab 1:2500

0 10 20 40
m

