

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	Gemeinde Büchen Amtsplatz 1 21514 Büchen
Art des Vorhabens:	Wohngebiet (Bauleitplanung)
Standort des Vorhabens:	Teilbereich der Theodor-Körner-Straße 21514 Büchen Schleswig-Holstein
Zuständige Behörde:	Gemeinde Büchen
Projektnummer:	551488286
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH – Industrie, Bau und Immobilien Industriestraße 28 in D-70565 Stuttgart über DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Ilja Richter Essener Bogen 10 D-22419 Hamburg Telefon: +49.40.23603-837 E-Mail: ilja.richter@dekra.com
Auftragsdatum:	05.07.2023
Berichtsumfang:	30 Seiten Textteil und 15 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schallimmissionsprognose zum Gewerbe- und Schienen- lärm im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 68 der Gemeinde Büchen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Anhänge	3
1 Zusammenfassung	4
2 Beauftragung	6
3 Aufgabenstellung	6
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5 Beschreibung der Situation	8
6 Beurteilungskriterien	8
6.1 DIN 18005-1 (Bauleitplanung)	8
6.2 Verkehrslärm	9
6.3 Gewerbelärm	11
7 Gewerbelärm	12
7.1 Berechnungsverfahren	12
7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	15
7.3 Beurteilungspegel	18
8 Verkehrslärm	19
8.1 Berechnungsverfahren	19
8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	19
8.3 Beurteilungspegel	22
9 Passive Schallschutzmaßnahmen	23
9.1 Grundlagen der DIN 4109	23
9.2 Ermittlung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen	26
9.3 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	27
10 Schlusswort	30

Anhänge

- 1 Übersichts-/Lageplan (2 Seiten)
- 2 Rasterlärmkarten Gewerbelärm (4 Seiten)
 - 2.1 – Beurteilungspegel $L_{r,T}$ – Tageszeitraum, EG/Terrasse
 - 2.2 – Beurteilungspegel $L_{r,T}$ – Tageszeitraum, 1. OG
 - 2.3 – Beurteilungspegel $L_{r,T}$ – Tageszeitraum, 2. OG
 - 2.4 – Maximalpegel kurzz. Geräuschspitzen: L_{max} – Tageszeitraum, EG
- 3 Detailergebnislisten Gewerbelärm (3 Seiten)
- 4 Rasterlärmkarten Verkehrslärm (4 Seiten)
 - 4.1 – Beurteilungspegel $L_{r,T}$ – Tageszeitraum, EG/Terrasse
 - 4.2 – Beurteilungspegel $L_{r,T}$ – Tageszeitraum, 1. OG
 - 4.3 – Beurteilungspegel $L_{r,N}$ – Nachtzeitraum, EG
 - 4.4 – Beurteilungspegel $L_{r,N}$ – Nachtzeitraum, 1. OG
- 5 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2 Seiten)
 - 5.1 – Tag: $L_{a,T}$ – Tageszeitraum
 - 5.2 – Nacht: $L_{a,N}$ – Nachtzeitraum

1 Zusammenfassung

In der Gemeinde 21514 Büchen wurde die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 68 „Teilbereich der Theodor-Körner-Straße“ beschlossen. Für das Plangebiet ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung werden die Geräuscheinwirkungen durch eine Tischlerei in Bezug auf das Plangebiet prognostiziert. Zusätzlich werden Berechnungen zum Verkehrslärm durch den Verkehr auf den Schienenstrecken der DB durchgeführt.

Die Berechnung der zu erwartenden Beurteilungspegel L_r des **Gewerbelärms** erfolgt unter Abschnitt 7 dieser Untersuchung nach den Bestimmungen der TA Lärm (siehe auch Ausführungen in Abschnitt 6.1 und 6.3).

Auf Basis der unter Abschnitt 7.2 aufgeführten Eingangsdaten ergeben sich im Tageszeitraum Beurteilungspegel $L_{r,T} \leq 40$ dB(A) im Plangebiet (vgl. Anhänge 2.1 / 2.2 / 2.3). Der Immissionsrichtwert der TA Lärm von tags $IRW_T = 55$ dB(A) wird in den Baufens-tern im Plangebiet unterschritten.

Hinsichtlich kurzzeitige Geräuschspitzen ergeben sich Maximalpegel $L_{max} \leq 73$ dB(A) im Plangebiet (vgl. Anhang 2.4). Der zulässige Maximalpegel der TA Lärm von tags $L_{max,zul,T} = 85$ dB(A) wird im Plangebiet überschritten.

Der **Verkehrslärm** durch den Verkehr auf den Schienenstrecken der DB wird unter Abschnitt 8 dieser Untersuchung berechnet. Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r für den Verkehrslärm erfolgte mit den unter Abschnitt 8.2 aufgeführten Eingangsdaten. Innerhalb des Plangebietes ergeben sich folgende Beurteilungspegel (vgl. Anhang 4):

- tags (6-22h) $L_{r,T} \leq 54$ dB(A)
- nachts (22-6h) $L_{r,N} \leq 51$ dB(A).

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) für allgemeine Wohngebiete (WA) von tags $OW_{T,WA} = 55$ dB(A) und nachts $OW_{N,WA} = 45$ dB(A) werden tags unterschritten und nachts überschritten. In Bereichen, in denen die vorgenannten Werte überschritten werden, liegt im Sinne der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) keine „besonders ruhige Wohnlage“ vor.

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 unterschritten und nachts im Plangebiet überschritten werden.

Für wohnlich genutzte Außenwohnbereiche (Balkone/Terrassen) sind weder aktive Schallschutzmaßnahmen (bspw. Lärmschutzwall) noch Vorgaben zur Fassadenanordnung zwingend erforderlich.

Ein ausreichender Schallschutz innerhalb der Gebäude kann durch passive Maßnahmen sichergestellt werden. Die Anforderungen werden unter Abschnitt 9 ermittelt.

Es ergibt sich im Plangebiet der Lärmpegelbereich III (vgl. Anhang 5.2).

Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zum passiven Schallschutz sind Abschnitt 9.3 zu entnehmen.

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 05.07.2023 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Gemeinde Büchen mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Büchen hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 68 für eine wohnbauliche Nachverdichtung beschlossen. Für das Plangebiet ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen. Im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung sind die schalltechnischen Grundlagen für die Bauleitplanung zu ermitteln.

Die im Bereich des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf Schienenwegen sind zu berechnen und zu beurteilen. Ebenfalls sind die Geräuschimmissionen im Plangebiet durch die Nutzung einer benachbarten Tischlerei zu untersuchen. Die Beurteilungspegel sind in Form von Immissionsrasterkarten darzustellen.

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- | | |
|--------------------------------|--|
| [1] DIN 18005-1 | „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2023)
und „Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (07/2023) |
| [2] BauGB | Baugesetzbuch (11/2017), inkl. Änderungen |
| [3] BauNVO | Baunutzungsverordnung – Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (11/2017), inkl. Änderungen |
| [4] 16.BImSchV | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (06/1990), inkl. Änderungen |
| [5] RLS-90 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (1990) |
| [6] RLS-19 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2019) sowie Korrekturblatt FGSV 052 Stand 02/2020 |
| [7] VLärmSchR 97 | „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes“ - VLärmSchR 97 des Bundesministeriums für Verkehr (1997), mit Absenkung der Auslösewerte durch Schreiben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 25.06.2010 |
| [8] Lärmschutz-Richtlinien-StV | Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm vom 23.11.2007 |

- [9] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1: Mindestanforderungen (01/2018)
- [10] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau“: Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen (01/2018)
- [11] DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ (11/2017)
- [12] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999)
- [13] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ (08/1987)
- [14] 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
- [15] Studie „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3 (2005)
- [16] Studie „Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005“, erstellt am 26.09.2005 durch TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln
- [17] Studie „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage (2007)
- [18] Studie „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen“ Heft 1 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, 2002
- [19] Unterlagen Prognostiziertes Zugaufkommen auf den Strecken 1121, 1150 und 6100 für das Jahr 2030 übermittelt am 14.12.2022 durch Deutsche Bahn AG, Bereich Verkehrsdatenmanagement
- [20] Unterlagen Bebauungsplan Nr. 68 der Gemeinde Büchen, Stand 20.07.2023
- [21] Betriebsangaben mündliche Angaben zum Betriebsgeschehen der Tischlerei Lange durch Herrn Lange bei der Ortsbesichtigung am 07.01.2021
- [22] Bericht DEKRA Bericht Nr. 244-86/A34757/551438047-B01 vom 20.01.2021, Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen, die durch die Nutzung einer Tischlerei an einem angrenzenden Wohnhaus in 21514 Büchen verursacht werden

5 Beschreibung der Situation

Eine derzeit bereits teilbebaute Fläche im Bereich der Theodor-Körner-Straße soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Der aktuelle Planentwurf sieht zwei Baufenster vor, in denen Gebäude mit einer maximalen Gesamthöhe von 10,50 m und 8,00 m über Straßenniveau errichtet werden dürfen.

Eine Tischlerei befindet sich in der Theodor-Körner-Straße 8 und befindet sich westlich vom Plangebiet. Eine weitere Tischlerei ist in der Theodor-Körner-Straße 2 vorhanden und weist einen Abstand von etwa 120 m zum westlichen Plangebietsrand auf. Nördlich und südlich zum Plangebiet ist 1 ½-geschossige Wohnbebauung vorhanden. Die Schienenstrecken 1121, 1150 und 6100 verlaufen westlich vom Plangebiet auf einem etwa 3 m höher gelegenen Bahndamm und werden durch etwa 1,5 – 2,0 m hohe Lärmschutzwände bzw. 2,0 – 3,0 m hohe Lärmschutzwälle flankiert. Der Abstand zwischen den Schienenstrecken und dem Plangebiet beträgt mindestens 200 m. Zwischen den Schienenstrecken und dem Plangebiet ist Wohnbebauung vorhanden.

Mit Anhang 1.1 ist ein Übersichtsplan beigelegt, dem die Lage des Plangebietes in Büchen entnommen werden kann. In Anhang 1.2 ist ein Lageplan dargestellt, der den derzeitigen Planungsentwurf [20] enthält.

6 Beurteilungskriterien

Da im Plangebiet schutzbedürftige Wohn- und Büronutzungen zulässig sein werden, sind im Rahmen der Bauleitplanung die Geräuschemissionen durch die angrenzende Anlagennutzung sowie umliegende Verkehrswege zu prüfen.

6.1 DIN 18005-1 (Bauleitplanung)

Bei der Bauleitplanung sind die im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 Teil 1 [1] aufgeführten Orientierungswerte (OW) zu beachten. Zur Beurteilung von Gewerbelärm sollten im Bereich von schutzbedürftigen Nutzungen in allgemeinen Wohngebieten (WA)

tags (6-22h)	OW _T = 55 dB(A)
nachts (22-6h)	OW _N = 40 dB(A)

möglichst nicht überschritten werden.

Bei Verkehrslärm betragen die Orientierungswerte (OW)

für allgemeine Wohngebiete (WA):

tags (6-22h) $OW_T = 55 \text{ dB(A)}$

nachts (22-6h) $OW_N = 45 \text{ dB(A)}$.

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 6.2 aufgeführten Regelwerke herangezogen werden. Bei Gewerbelärm sowie nicht genehmigungsbedürftige Anlagen verweist die DIN 18005-1 [1] auf die TA Lärm [14] (vgl. 6.3).

„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]

6.2 Verkehrslärm

Im Rahmen der städtebaulichen Planung werden die durch das zukünftige Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen sowie Schienenwegen hervorgerufenen Geräuschmissionen anhand der Orientierungswerte der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1] beurteilt. Insbesondere für die Abwägung der im Plangebiet noch als zumutbar anzusehenden Geräuschmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr sind zusätzlich weitere Regelwerke heranzuziehen.

Nach DIN 18005-1, Beiblatt 1 [1] ist die Unterschreitung dieser Orientierungswerte insbesondere bei „Erhaltung oder 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

¹ Neben schalltechnischen Aspekten sind in Bauleitplanungen weitere Belange zu betrachten, wie z. B. §§ 1 / 1a BauGB [2]. Da i. d. R. nicht alle Belange vollumfänglich erfüllt werden können, können gewichtigere Gründe als schalltechnische für eine Bauleitplanung maßgeblich sein.

diese ursprünglich im Anwendungsbereich keine Anwendung in der städtebaulichen Planung 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 Wohn- und Arbeitsverhältnissen auszugehen.

Je stärker die Grenzwerte 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 im Jahr 2010 abgesenkten Auslösewerte zur Lärmsanierung an Bundesfernstraßen der „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes“ (VLärmSchR 97 [7]) sehen die Grenze des zumutbaren Verkehrslärms in allgemeinen Wohngebieten bei einem Grenzwert (GW) von

tags (6-22h) $GW_T = 67 \text{ dB(A)}$

nachts (22-6h) $GW_N = 57 \text{ dB(A)}$.

Es ist zu empfehlen, eine Unterschreitung dieser Werte für neue Wohngebiete anzustreben.

Die „Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm“ (Lärmschutz-Richtlinien-StV) [8] 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) $RW_N = 60 \text{ dB(A)}$.

Diese Richtwerte sollten als oberer Abwägungsbereich für neu geplante Wohnnutzungen angesehen werden, da hierdurch ein dauerhafter Aufenthalt in einem stark durch Verkehrslärm vorbelasteten Bereich geschaffen würde.

In der Abwägung können die Planungsabsichten unterschiedlich berücksichtigt werden,

d. h. bspw. ob neue Bauflächen 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] so wie 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 4109-1 [9] vorzusehen.

6.3 Gewerbelärm

Die in der TA Lärm [14] genannten Immissionsrichtwerte (IRW) entsprechen i. d. R. den im Rahmen einer Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1]. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel beinhaltet die TA Lärm [14] gegenüber der DIN 18005-1 [1] weitergehende Regelungen, wie die Berücksichtigung verschiedener Zuschläge.

Die TA Lärm [14] unterscheidet in zwei Beurteilungszeiträume, den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) und die maßgebliche Nachtstunde (z. B. 23:00 – 24:00 Uhr).

Zusätzlich ist bei Betrachtung einer konkreten gewerblichen Anlage zu beachten, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um nicht mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschreiten dürfen.

Auf Basis der Gebietseinstufungen sind nach TA Lärm [14] die in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sowie zulässigen Maximalpegel ($L_{max,zul.}$) für kurzzeitige Geräuschspitzen heranzuziehen.

Tabelle 1 –Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Maximalpegel

Gebiet	Tageszeit		Nachtzeit	
	IRW [dB(A)]	$L_{max,zul.}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	$L_{max,zul.}$ [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	85	40	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IRW Immissionsrichtwert im Tages-/Nachtzeitraum

$L_{max,zul.}$ Zulässiger Maximalpegel im Tages-/Nachtzeitraum

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm [14], Pkt. 6 bei den in einem WA liegenden Wohnhäusern

bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung.

Für seltene Ereignisse können unter bestimmten Voraussetzungen (Ziffer 7.2 TA Lärm [14]) an bis zu 10 Tagen oder Nächten erhöhte Richtwerte nach Ziffer 6.3 TA Lärm [14] von tags $IRW_{T,selt. Ereign.} = 70 \text{ dB(A)}$ bzw. nachts $IRW_{N,selt. Ereign.} = 55 \text{ dB(A)}$ herangezogen werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen an öffnenbaren Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen können im Gegensatz zum Verkehrslärm nicht herangezogen werden, da der maßgebliche Immissionsort (Beurteilungspunkt) nach A.1.3 TA Lärm [14] „0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109“ liegt.

7 Gewerbelärm

Es werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen der Tischlerei Lange (Theodor-Körner-Straße 8) im Rahmen einer Schallimmissionsprognose berechnet. Hierbei wird die Nutzung der Tischlerei auf Basis der im Rahmen des Ortstermins erhaltenen Angaben vom Betreiber [21] berücksichtigt.

Die Tischlerei Andresen in der Theodor-Körner-Straße 2a wird aufgrund der Abstände des Betriebsgrundstücks zum Plangebiet als nicht relevant eingestuft. Außerdem werden die zulässigen Geräuschimmissionen der Tischlerei Andresen bereits durch benachbarte Wohngebäude immissionsschutzrechtlich begrenzt.

7.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Berechnung der Schalleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 [11] wird die Berechnung des Schalleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des

Rauminnenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämmmaßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle nach der Beziehung:

$$L_{w, \text{Gebäudehülle}} = L_{p, \text{in}} + C_d - R' + 10 \log \left[\frac{S}{S_0} \right]$$

Hierbei sind

- $L_{w, \text{Gebäudehülle}}$ = Schalleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
- $L_{p, \text{in}}$ = Rauminnenpegel in Dezibel
- R' = Bau-Schalldämm-Maß für das Segment, in Dezibel
- C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment.
Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB
Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen $C_d = 0$ bis -6 dB liegen.
Bei Industriehallen ist üblicherweise von $C_d = -5$ dB auszugehen.
- S = Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m^2
- S_0 = Bezugsfläche von 1 m^2

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

- L_w = Schalleistung in dB(A)
- L_p = Schalldruckpegel in dB(A)
- r = Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
- r_0 = Bezugsentfernung 1m
- K_0 = Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 [12] "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 werden, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{\text{AFT},i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{\text{AFT}}(\text{DW}) = L_w + D_c - A_{\text{div}} - A_{\text{atm}} - A_{\text{gr}} - A_{\text{bar}} - A_{\text{misc}}$$

Hierbei sind

$L_{AFT (DW)}$	=	A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_W	=	Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
D_C	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Ermittlung der Beurteilungspegel

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr) entsprechend der TA Lärm [14] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, Tag} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, Nacht} = 1$ Stunde. Nach der TA Lärm [14] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] dB(A)$$

Hierbei bedeuten:

T_r	=	Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 06.00 – 22.00 Uhr nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr)
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
L_{Aeq}	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j

- $K_{i,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
 $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j

Die rechnerische Prognose erfolgt anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [14] mit Oktav-Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [12].

Die Ausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "SoundPLAN" durchgeführt. Ausgehend von den Schalleistungspegeln der maßgeblichen Nutzungen berechnet das Programm unter Beachtung der aktuell gültigen Ausbreitungsrichtlinien den Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten.

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen entsprechend Pkt. 8, Gleichungen 21 und 22 der DIN ISO 9613-2 [12] programmtechnisch berücksichtigt. Im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite liegend wird pauschal $C_0 = 0$ dB angesetzt. Dies entspricht einer Mitwindsituation.

Die Bodendämpfung A_{gr} wird nach 7.3.1 der DIN ISO 9613-2 [12] mit einem Bodenfaktor $G = 0$ („harter Boden“) für die Betriebsflächen und $G = 0,5$ („gemischter Boden“) für die sonstigen Flächen berücksichtigt.

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt und aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_i) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel (L_{WAFTeq}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm [14], Pkt. 6 nur bei den in einem WA, WR und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall soll ein allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden, so dass ein Zuschlag vergeben wird.

7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Im Rahmen unserer schalltechnischen Untersuchung [22] haben wir die Betriebsvorgänge der Tischlerei Lange analysiert und die Geräuschimmissionen des Betriebes in Bezug auf ein benachbartes Wohnhaus prognostiziert. Nach Rücksprache mit Herrn Lange haben sich die Betriebsvorgänge zwischenzeitlich nicht geändert.

Die Betriebszeiten der Tischlerei Lange sind Mo. – Do. von 07:00 – 16:00 Uhr und Fr. von 07:00 – 13:30 Uhr. Die Maschinen der Werkstatt sind an eine Späneabsauganlage angeschlossen, die auf dem Gebäudedach installiert ist und je nach Nutzung der Holzbearbeitungsmaschinen eine durchschnittliche Laufzeit von drei Stunden pro Tag aufweist. Die Lüftung zur Fortleitung der Lackierdämpfe wird bei Bedarf eingeschaltet und ist für maximal eine Stunde pro Tag in Betrieb.

Es werden ca. 80 % der Arbeiten direkt auf Baustellen erledigt. Zum Beginn jeden Arbeitstages versammeln sich alle Mitarbeiter in der Werkstatt und dort erfolgt eine Einteilung der Tagesaufgaben. Anschließend fahren die Mitarbeiter mit fünf Kleintransportern und zwei Pkw zu den jeweiligen Einsatzorten. Ggf. werden die Fahrzeuge zuvor noch mit Kleinteilen beladen (Großteile werden durch den jeweiligen Händler direkt auf die einzelnen Baustellen geliefert). Zum Feierabend kehren die Mitarbeiter von den Baustellen zurück und die Firmenfahrzeuge werden in einem südlich der Werkstatt gelegenen Schuppen abgestellt. In der Regel sind während eines Arbeitstages zwei Mitarbeiter in der Werkstatt tätig. Die Bearbeitung von Hölzern in der Werkstatt mit Hilfe von Maschinen beträgt maximal 4 Stunden pro Tag (übliche Nutzung der Holzbearbeitungsmaschinen 2 – 3 Stunden pro Tag).

Durch einen Händler werden dreimal pro Woche Hölzer (Bretter, Platten usw.) mittels Lkw angeliefert (Mo. / Mi. / Fr.). Die Liefermenge schwankt jeweils (bis zu 20 Platten pro Lieferung möglich). Die Hölzer werden per Gabelstapler abgeladen und auf den Hof abgestellt (Gabelstapler wird am Heck des Lkw mitgeführt). Anschließend tragen Mitarbeiter der Tischlerei die Hölzer in die Werkstatt oder ins Lager. Ein kompletter Liefervorgang dauert etwa 15 Minuten.

Bauabfälle (z. B. demontierte Fenster) werden in einem Container auf der Freifläche im Einfahrtbereich zum Betriebsgrundstück zwischengelagert. Etwa einmal pro Monat wird der Container durch einen Spediteur ausgetauscht. Von der betriebseigenen Pelletheizung gehen keine beurteilungsrelevanten Geräusche aus.

Es werden für einen Tag mit hoher betrieblicher Auslastung folgende Betriebsvorgänge der Tischlerei Lange berücksichtigt:

- 10 Pkw Parkvorgänge von Kunden / Mitarbeitern
- Zu- / Abfahrt 1 Lkw, Anlieferung Hölzer

- Zu- / Abfahrt 5 Kleintransporter
- Zu- / Abfahrt 1 Lkw, Austausch Container
- Abluftanlage (Einwirkdauer 1 Stunde) und Späneabsauganlage (Einwirkdauer 4 Stunden)
- 4 Stunden Betrieb von Holzbearbeitungsmaschinen in der Werkstatt.

Für die Schallquellen werden folgende Emissionsansätze gewählt:

- Werkstattinnenpegel $L_{WAT} = 85 \text{ dB(A)}$ inklusive Impulszuschlag $K_I = 2 \text{ dB(A)}$, Einwirkdauer 4 Stunden im Zeitraum 7 – 16 Uhr. Konstante Schallabstrahlung über geschlossene Fenster (Schalldämmmaß $R_{W,R} = 31 \text{ dB}$). Aufgrund der massiven Bauausführung der Außenwände ist die Schallabstrahlung der sonstigen Fassadenbauteile in Bezug auf das Plangebiet nicht beurteilungsrelevant.
- Die Zu- und Abfahrten eines Lkw werden gemäß [15] mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{WA'} = 63 \text{ dB(A)/m/Std.}$ und für die Rangiertätigkeit $L_{WA'} = 66 \text{ dB(A)/m/Std.}$ berücksichtigt.
- Für den Parkvorgang eines Lkw wird ein stundenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA, 1h} = 85 \text{ dB(A)}$ angesetzt, der sich folgendermaßen ergibt:

Vorgang Parken Lkw	L_{WA}	Einwirkzeit	$L_{WA, 1h}$
Entspannung Bremsluftsystem	104 dB(A)	5 s	75,4 dB(A)
Zuschlagen Lkw Tür	100 dB(A)	10 s	74,4 dB(A)
Leerlauf Lkw	94 dB(A)	300 s	83,2 dB(A)
Motorstart Lkw	100 dB(A)	5 s	71,4 dB(A)
Summe gerundet			85 dB(A)

- Die Entladung von einem Lkw per Gabelstapler wird mit einem Schalleistungspegel $L_{WAT} = 98 \text{ dB(A)}$ auf Basis eigener Messerfahrungen mit einer Einwirkdauer von 15 Minuten berücksichtigt.
- Der Austausch eines Containers wird gemäß [18] mit einem stundenbezogenen Schalleistungspegel $L_{WAT, 1h} = 87 \text{ dB(A)}$ zzgl. 5 dB Impulszuschlag angesetzt.
- Für die Fahrbewegungen der Kleintransporter auf dem gepflasterten Betriebsgrundstück wird ausgehend von einem Schalleistungspegel $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$ pro Fahrzeug ein längenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA'} = 49 \text{ dB(A)/m/Std.}$ pro Fahrzeugbewegung mit einer Geschwindigkeit $v = 20 \text{ km/h}$ gewählt.
- Der Emissionsansatz für die Parkvorgänge der Pkw wird auf Basis von [17] über das „zusammengefasste Verfahren“ ermittelt. Je Pkw-Bewegung wird ein stundenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WAT, 1h} = 68 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht. Dieser ergibt sich aus dem Ausgangsschalleistungspegel von $L_{WA0} = 63 \text{ dB(A)}$

zzgl. der Zuschläge $K_1 = 4$ dB, $K_{PA} = 0$ dB und $K_{St-ro} = 1,0$ dB (Pflaster mit Fugen > 3mm).

Die Position der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück der Tischlerei Lange ist in Anhang 2 dargestellt.

Für kurzzeitige Geräuschspitzen werden folgende Maximalwerte des Schallleistungspiegels in Ansatz gebracht:

Containerwechsel gemäß [18]	$L_{WA,max} = 116$ dB(A)
Verladungsvorgänge gemäß [15]	$L_{WA,max} = 114$ dB(A)
Druckluftzischen Lkw Bremse gemäß [17]	$L_{WA,max} = 104$ dB(A)
Türenschiagen Pkw-gemäß [17]	$L_{WA,max} = 99$ dB(A).

Für alle Schallquellen werden jeweils typische bzw. die in den Studien für die Vorgänge aufgeführten Frequenzspektren angesetzt.

7.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [14] (vgl. Abschnitt 7.1) anhand der unter Abschnitt 7.2 aufgeführten Emissionsansätze. Die Ergebnisse sind als Rasterlärnkarten in Anhang 2 dargestellt.

Mit Anhang 3 sind Detailergebnislisten beigelegt.

Durch den Gewerbelärm ergeben sich im Tageszeitraum auf den Baugrundstücken Beurteilungspegel von $L_{r,T} \leq 40$ dB(A). Der Immissionsrichtwert der TA Lärm [14] von tags $IRW_T = 55$ dB(A) wird im gesamten Plangebiet unterschritten.

Hinsichtlich kurzzeitige Geräuschspitzen ergeben sich folgende Maximalpegel (vgl. Anhang 2.4):

$L_{max} \leq 73$ dB(A). Der zulässige Maximalpegel der TA Lärm [14] von tags $L_{max,zul.,T} = 85$ dB(A) wird im gesamten Plangebiet unterschritten.

8 Verkehrslärm

Es werden Berechnungen zum Verkehr auf den Schienenstrecken 1121, 1150 und 6100 durchgeführt.

8.1 Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der durch den Verkehr auf Schienenstrecken hervorgerufenen Emissionspegel erfolgt nach Anlage 2 der 16. BImSchV [4] (Schall 03).

Ausgehend von den Emissionspegeln des Verkehrsweges berechnet die Schallausbreitungssoftware, unter Beachtung der vorgenannten Berechnungsvorschrift, den Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum.

8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Bei der Berechnung von Verkehrslärm ist hinsichtlich des Verkehrsaufkommens ein Prognosehorizont von mindestens 10 bis 15 Jahren zu berücksichtigen.

Die für die Schienenstrecken für das Prognosejahr 2030 anzusetzenden Verkehrsdaten werden auf Basis der Angaben der Deutschen Bahn AG [19] in Ansatz gebracht. Für die Strecken 1121, 1150 und 6100 sind in Summe tagsüber 268 Züge (hiervon 37 Güterzüge) und im Nachtzeitraum 55 Züge (hiervon 22 Güterzüge) eingeplant. Detaillierte Angaben zur Verteilung der Zugarten können

Tabelle 2 entnommen werden.

Die zulässige Streckengeschwindigkeit beträgt $v_{zul} = 120$ km/h auf den Strecken 1121 und 1150 sowie $v_{zul} = 230$ km/h auf der Strecke 6100.

Im Rechenmodell wird der erhöhte Streckenverlauf pauschal mit einem Bahndamm von $h = 3$ m parallel und bezogen zum Plangebiet berücksichtigt.

Tabelle 2 – Verkehrsprognose DB [19] – Schiene (Prognose 2030)

Version	202203 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 48/2022) des Bundes														
Strecke	1121 Abschnitt Büchen Üst bis Büchen, km 41,5- km 47,2, Bereich														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														
Zugart	Anzahl		v_max Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-V	2	2	100	8-A4	1	10-Z5	10								
RB/RE-V	31	5	120	6-A6	2										
RB/RE-V	32	4	120	6-A6	1										
Summe	65	11													
Version	202203 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 48/2022) des Bundes														
Strecke	1150 Abschnitt Daldorf bis Büchen, km 155,8- km 161,3, Bereich														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														
Zugart	Anzahl		v_max Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-V	2	2	100	8-A4	1	10-Z5	10								
RB/RE-V	31	5	120	6-A6	2										
RB/RE-V	32	4	120	6-A6	1										
Summe	65	11													
Version	202203 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 48/2022) des Bundes														
Strecke	6100 Abschnitt YBWSB bis Büchen, km 236,4- km 238,9, Bereich Theodor Körner Straße														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														
Zugart	Anzahl		v_max Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	27	12	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	4	2	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	6	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10								
D/AZ-E	6	0	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	7								
IC-E	14	6	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	9								
ICE	16	0	230	4-V1	1										
ICE	23	5	250	1-V1	2	2-V1	12								
ICE	10	0	300	3-Z9-A32	1										
RB/RE-E	32	4	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5								
Summe	138	33													
Version	202203 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 48/2022) des Bundes														
Strecke	6100 Abschnitt Büchen bis Büchen Bbf, km 238,9- km 240,0, Bereich Theodor Körner Straße														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														
Zugart	Anzahl		v_max Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	27	12	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	4	2	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	6	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10								
D/AZ-E	6	0	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	7								
IC-E	14	6	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	9								
ICE	16	0	230	4-V1	1										
ICE	23	5	250	1-V1	2	2-V1	12								
ICE	10	0	300	3-Z9-A32	1										
RB/RE-E	94	14	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5								
Summe	200	43													

Für die Berechnung ergeben sich unter Berücksichtigung der detailliert vorliegenden Zugzusammensetzungen die nachfolgenden längenbezogenen Schalleistungspegel für die DB-Strecken.

Tabelle 3 – längenbezogener Schalleistungspegel L_{WA}' – Schiene (Prognose 2030)

Höhe über SO ² Teilschallquelle	DB-Strecke 1121		DB-Strecke 1150		DB-Strecke 6100	
	$L_{WA}'_{Tag}$ in dB(A)	$L_{WA}'_{Nacht}$ in dB(A)	$L_{WA}'_{Tag}$ in dB(A)	$L_{WA}'_{Nacht}$ in dB(A)	$L_{WA}'_{Tag}$ in dB(A)	$L_{WA}'_{Nacht}$ in dB(A)
0 m	79,1	76,0	78,1	75,5	90,3	88,1
4 m	57,3	55,9	57,3	55,9	75,3	72,7
5 m	-	-	-	-	67,9	63,4

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

SO Schienenoberkante

L_{WA}' längenbezogener Schalleistungspegel je Meter

Für die Brücken im Bereich „Gudower Straße“ und „Zwischen den Brücken“ wird jeweils die Brückenkorrektur für Brücken mit massiver Fahrbahnplatte und Schwellengleis im Schotterbett mit $K_{Br} = 3$ dB berücksichtigt.

8.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r erfolgt nach den Bestimmungen der 16. BImSchV [4]. Die Berechnungen erfolgen unter Annahme eines schalltechnisch ebenen Geländes bei freier Schallausbreitung, d. h. die Abschirmung durch vorhandene Gebäude in der Umgebung wird konservativ nicht berücksichtigt. Lediglich die Bahndämme mit einer Höhe von 3 m über dem Niveau des Plangebietes und die vorhandenen Lärmschutzwände bzw. wälle entlang der Schienenstrecken wurden berücksichtigt.

Die sich durch die betrachteten Verkehrswege bei freier Schallausbreitung im Plangebiet ergebenden Beurteilungspegel L_{rT}/L_{rN} sind im Anhang 4 grafisch dargestellt. Es werden die Beurteilungspegel getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum für die Immissionshöhen von 3,5 m (EG) und 7,0 m (1. OG) angegeben.

Durch Verkehrslärm ergeben sich im Plangebiet folgende Beurteilungspegel (vgl. Anhang 4):

- tags (6-22h) $L_{rT} \leq 54$ dB(A)
- nachts (22-6h) $L_{rN} \leq 51$ dB(A).

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1] für allgemeine Wohngebiete

² SO (Schienenoberkante) wird mit 0,6 m über Boden angenommen.

(WA) von tags $OW_{T,WA} = 55 \text{ dB(A)}$ und nachts $OW_{N,WA} = 45 \text{ dB(A)}$ werden tags unterschritten und nachts um bis zu 6 dB(A) überschritten. In Bereichen, in denen die vorgenannten Werte überschritten werden, liegt im Sinne der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1] keine „besonders ruhige Wohnlage“ vor.

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 unterschritten und nachts im Großteil des Plangebiets überschritten werden.

Für wohnlich genutzte Außenwohnbereiche (Balkone/Terrassen) sind weder aktive Schallschutzmaßnahmen (bspw. Lärmschutzwand) noch Vorgaben zur Fassadenanordnung zwingend erforderlich.

Zum Schutz der Nachtruhe sind passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden vorzusehen.

9 Passive Schallschutzmaßnahmen

In der DIN 4109-1 [9] werden Mindestanforderungen an den baulichen Schallschutz von schutzbedürftigen Räumen definiert. Zusätzlich können fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen erforderlich sein.

9.1 Grundlagen der DIN 4109

Maßgeblicher Außenlärmpegel („ L_a “):

Gemäß der DIN 4109-1 [9] wird nachfolgend der „maßgebliche Außenlärmpegel“ auf Basis von DIN 4109-2 (Fassung 07/2018) [10] 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. Ziel ist hierbei der Schutz des Nachtschlafes.

Bei Gewerbelärm ist im Regelfall der im Tageszeitraum für die jeweilige Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert der TA Lärm [14] zugrunde zu legen. Liegen Erkenntnisse von Richtwertüberschreitungen vor, ist dies zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind die einwirkenden Lärmarten (hier: Verkehrslärm und Gewerbelärm) energetisch zu addieren. Anschließend ist der summierte Pegel um 3 dB zu erhöhen.

„Schienenbonus“:

In der Fassung der DIN 4109-2 (01/2018) [10] wird eine Minderung der Beurteilungspegel von Schienenverkehrsgeräuschen aufgrund der Frequenzzusammensetzung um pauschal $\Delta L = -5$ dB angegeben.

Aus Sachverständigensicht ist zu empfehlen, diese im Rahmen der Bauleitplanung nicht in Ansatz zu bringen.

Grund ist, dass die Begründung des pauschalen Abzugs nicht nachvollzogen und die Gefahr einer zu geringen Auslegung des passiven Schallschutzes nicht ausgeschlossen werden kann. Die Frequenzspektren von Schienenverkehrsmitteln wie auch die Frequenzspektren von Bauteilen (bspw. Fenstern, Leichtbauwänden, massiven Bauteilen) können fachlich nicht pauschalisiert werden auf ein allgemeingültiges Spektrum. Der Schienenbonus wurde in der 16. BImSchV [4] durch das Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 02.07.2013 (BGBl. I. S. 1943) mit Wirkung zum 01.01.2015 für Eisenbahnen abgeschafft (vgl. § 43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des BImSchG) und ist damit im Bauleitplanverfahren i. d. R. nicht mehr anzuwenden. Eine Wiedereinführung per Norm erscheint unter diesem Aspekt nicht plausibel und vom Gesetzgeber auch nicht gewollt. Dies unterstreicht auch eine Ausarbeitung des wissenschaftlichen Dienstes des Bundestages, wonach die Pegelminderung bei Schienenverkehr durch einen Schienenbonus in [10] als „bedenklich“ eingestuft wird.

Die Einführung der DIN 4109-1 [9] in Schleswig-Holstein ohne Kommentierung dieses Umstands führt zu einer planerischen und rechtlichen Unsicherheit.

Dass per Norm in Schleswig-Holstein ein um 5 dB verringerter Schallschutz in Bezug auf Schienenlärm (hierin ist auch Stadtbahnlärm einbezogen) eingeführt wird, ohne dass hierzu eine entsprechende Kommentierung vom Gesetzgeber erfolgt, kann nicht nachvollzogen werden und ist zu hinterfragen.

Lärmpegelbereiche:

In der Fassung der DIN 4109-1 (01/2018) [9] wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht mehr in 5 dB Abstufungen je Lärmpegelbereich angegeben. Die zeichnerische Festsetzung einzelner dB-Schritte in Bebauungsplänen erscheint jedoch in vielen Fällen nicht praktikabel. Da die Festsetzungsmethodik in Form von Lärmpegelbereichen (5 dB-Schritte) in der Bauleitplanung bewährt und juristisch nicht beanstandet ist, ist

eine weitere Anwendung dieser Methodik aus fachlicher Sicht möglich.

In der folgenden Tabelle wird die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereich / maßgeblicher Außenlärmpegel dargestellt.

Tabelle 4 – Zuordnung Lärmpegelbereiche / maßgeblicher Außenlärmpegel nach [9]

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [in dB]
I	bis 55
II	56 bis 60
III	61 bis 65
IV	66 bis 70
V	71 bis 75
VI	76 bis 80
VII	> 80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB bzw. wenn das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} > 50$ dB beträgt, sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. In Schleswig-Holstein ist dies gemäß von der Bauaufsichtsbehörde festzulegen.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist jeweils der höchste maßgebliche Außenlärmpegel eines Lärmpegelbereiches heranzuziehen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich in Abhängigkeit von der Raumart nach folgender Formel: $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$

Dabei ist

- $K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches.

Mindestens einzuhalten sind

- $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

9.2 Ermittlung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen

Zur Ermittlung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109-2 [9] werden die bei freier Schallausbreitung berechneten Geräuschimmissionen des Verkehrslärms herangezogen.

Für Büroräume bzw. schutzbedürftige Räume, die nachts nicht zum Schlafen genutzt werden können, ist im Regelfall der Tageszeitraum maßgeblich. Für Schlafräume können sich ggf. höhere Anforderungen ergeben, wenn der Nachtzeitraum zugrunde gelegt wird.

Mit Anhang 5.1 sind die auf Basis des Tageszeitraums ermittelten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dargestellt, wenn keine aktiven Schallschutzmaßnahmen durchgeführt werden und kein Abzug von 5 dB auf Schienenverkehrsgeräusche erfolgt. Zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche werden die berechneten Geräuschimmissionen des Verkehrslärms (Basis Tageszeitraum) herangezogen. Zur Berücksichtigung von vorhandenen gewerblichen Nutzungen im Umfeld wird auf den Beurteilungspegel des Verkehrslärms der Immissionsrichtwert der TA Lärm [14] für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von $IRW_{T,WA} = 55 \text{ dB(A)}$ energetisch addiert. Abschließend wird der Summenpegel um 3 dB erhöht.

Mit Anhang 5.2 sind die auf Basis des Nachtzeitraums ermittelten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dargestellt, wenn keine aktiven Schallschutzmaßnahmen durchgeführt werden und kein Abzug von 5 dB auf Schienenverkehrsgeräusche erfolgt. Zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche werden die berechneten Geräuschimmissionen des Verkehrslärms (Basis Nachtzeitraum) herangezogen und um 10 dB erhöht. Zur Berücksichtigung von vorhandenen gewerblichen Nutzungen im Umfeld wird auf den Beurteilungspegel des Verkehrslärms der Immissionsrichtwert der TA Lärm [14] für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von $IRW_{N,WA} = 40 \text{ dB(A)}$ energetisch addiert. Abschließend wird der Summenpegel um 3 dB erhöht.

Für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, ergeben sich im Plangebiet die Anforderungen des Lärmpegelbereichs III (vgl. Anhang 5.2). Da dies der maßgebliche Beurteilungszeitraum darstellt, sollten die in Anhang 5.2 dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel zeichnerisch festgesetzt werden.

Hinweis zu Lüftungseinrichtungen:

Nach Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [1] ist bei Beurteilungspegeln über $L_{rN} > 45$ dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 [13] 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.

Im Rahmen der Abwägung ist zu prüfen, ob diese Empfehlung in die textlichen Festsetzungen übernommen und damit verpflichtend vorgegeben wird.

Eine verpflichtende Vorgabe dieser separaten Belüftung für Schlafräume ist insbesondere dann zu empfehlen, wenn sich im Nachtzeitraum Lärmpegelbereiche \geq IV ergeben.

In vorliegender Situation kann unter „Hinweise“ empfohlen werden, auch im Lärmpegelbereich III o. g. Lüftungssysteme vorzusehen.

9.3 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Sofern im Rahmen der Abwägung entschieden wird, passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, werden nachfolgende Formulierungen vorgeschlagen.

Textliche Festsetzungen – passiver Schallschutz:

Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm vorbelastet. Bei Neubau oder Sanierung von schutzbedürftigen Räumen sind folgende Vorgaben zu beachten:

- 1 Innerhalb der festgesetzten Lärmpegelbereiche sind gemäß DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ (Fassung 01/2018) für Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ entsprechend den in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a auszulegen:

Tabelle 1: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereich und maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [in dB(A)]
II	60
III	65
IV	70

2. Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten entsprechend Gleichung (6) der DIN 4109-1 (Fassung 01/2018) wie folgt:

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

Dabei ist:

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

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel

Mindestens einzuhalten sind:

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

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2 (Fassung 01/2018), Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

Die Einhaltung der Anforderungen ist im Rahmen des bauordnungsrechtlichen Antragsverfahrens gemäß DIN 4109-2 („Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018, Bezugsquelle Beuth Verlag GmbH, Berlin) nachzuweisen.

- 3 Zur Belüftung von Schlafräumen, Kinderzimmern und Einraumwohnungen sind innerhalb des Lärmpegelbereiches IV schalldämpfende Lüftungssysteme erforderlich, die auch bei geschlossenen Fenstern für den notwendigen Luftwechsel sorgen. Die geforderte Luftschalldämmung der Außenbauteile darf dabei nicht

unterschriften werden.

4. 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 4109-1, Fassung 01/2018) vorliegt.

Zusatz: Die Anwendung des pauschalen Abzugs von 5 dB bei Schienenverkehrsgeräuschen nach 4.4.5.3 der DIN 4109-2 (Fassung 01/2018) ist hierbei unzulässig.

Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung der DEKRA Automobil GmbH, vom 25.08.2023, Az: 551488286-B01.

Allgemeine Hinweise:

Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm teilweise vorbelastet, so dass passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ (Stand 01/2018) erforderlich sind. Alle Teile der DIN 4109 „Schallschutz im Städtebau“ sind beim Beuth Verlag / Berlin erschienen und können von diesem bezogen werden. Auch können die relevanten Teile dieser Norm im Planungsamt eingesehen werden.³

Zur Schaffung ruhiger Schlafverhältnisse ist zu empfehlen, im Lärmpegelbereich III zur Belüftung von Schlafräumen und Kinderzimmern schalldämpfende Lüftungssysteme zu installieren, die auch bei geschlossenen Fenstern für den notwendigen Luftwechsel in den genannten Räumen sorgen.

³ Es sollten hierzu die aktuellen Teile (insbesondere Teil 1 und 2) der Norm durch die Gemeindeverwaltung erworben und zur Einsichtnahme vorgehalten werden.

10 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

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

Hamburg, 25.08.2023

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann

Dipl.-Ing. (FH) Ilja Richter

Berichtsprüfer

Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser

Dieser Bericht wurde vom Projektleiter fachinhaltlich autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.

32607500

32608000

5927000

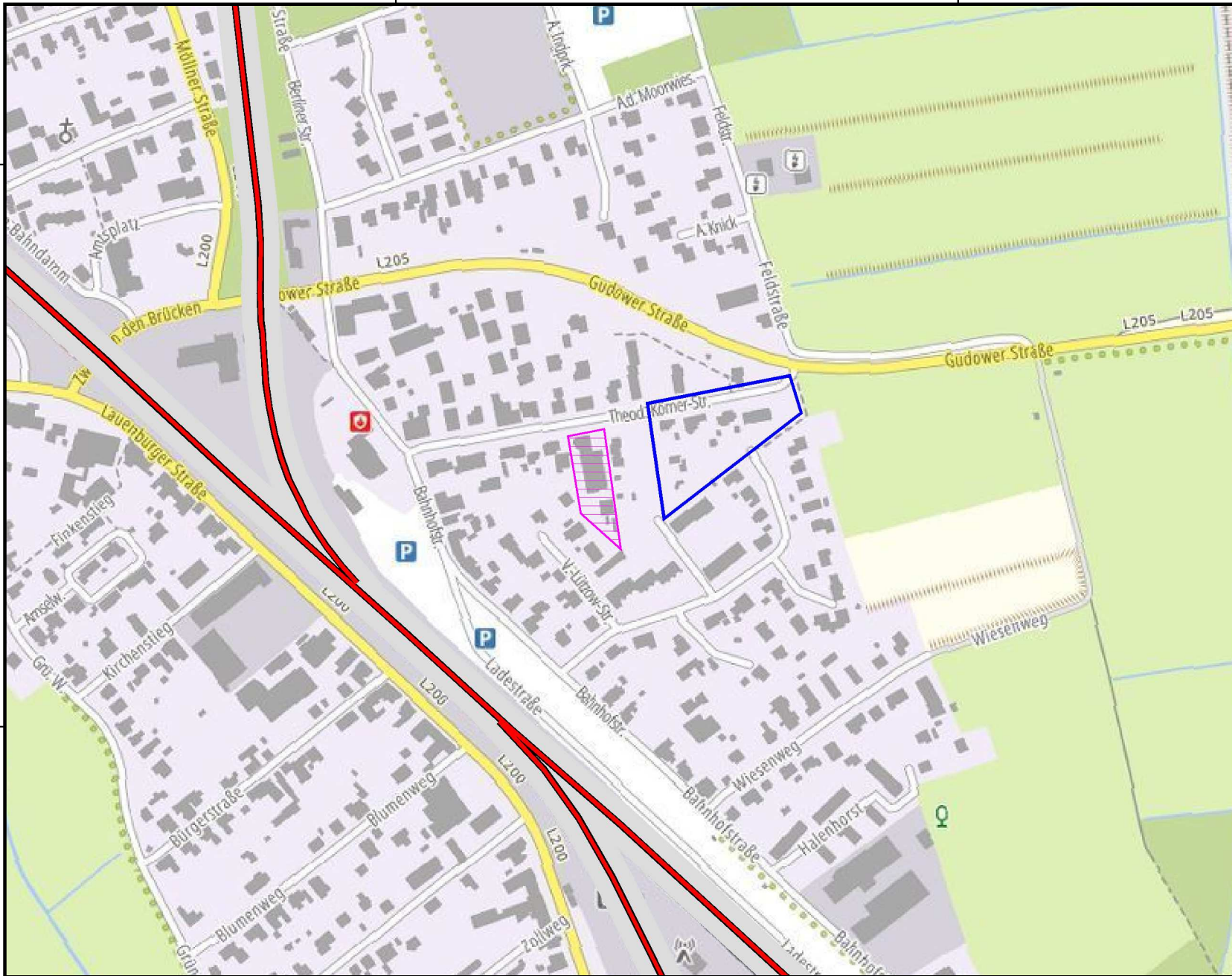
5927000

5926500

5926500

32607500

32608000



DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

BPlan 68
 Projektnummer: 551488286
 Bearbeiter: I. Richter

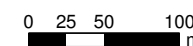
Übersichtsplan

Legende

- Plangebiet
- Schiene
- Tischlerei

Anhang 1.1

Maßstab 1:5000





DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

BPlan 68
 Projektnummer: 551488286
 Bearbeiter: I. Richter

Lageplan

Anhang 1.2



5926800

5926700

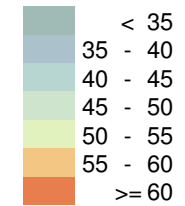
32607700

32607800

32607700

32607800

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 2 m (EG)
Beurteilungspegel
LrT
in dB(A)

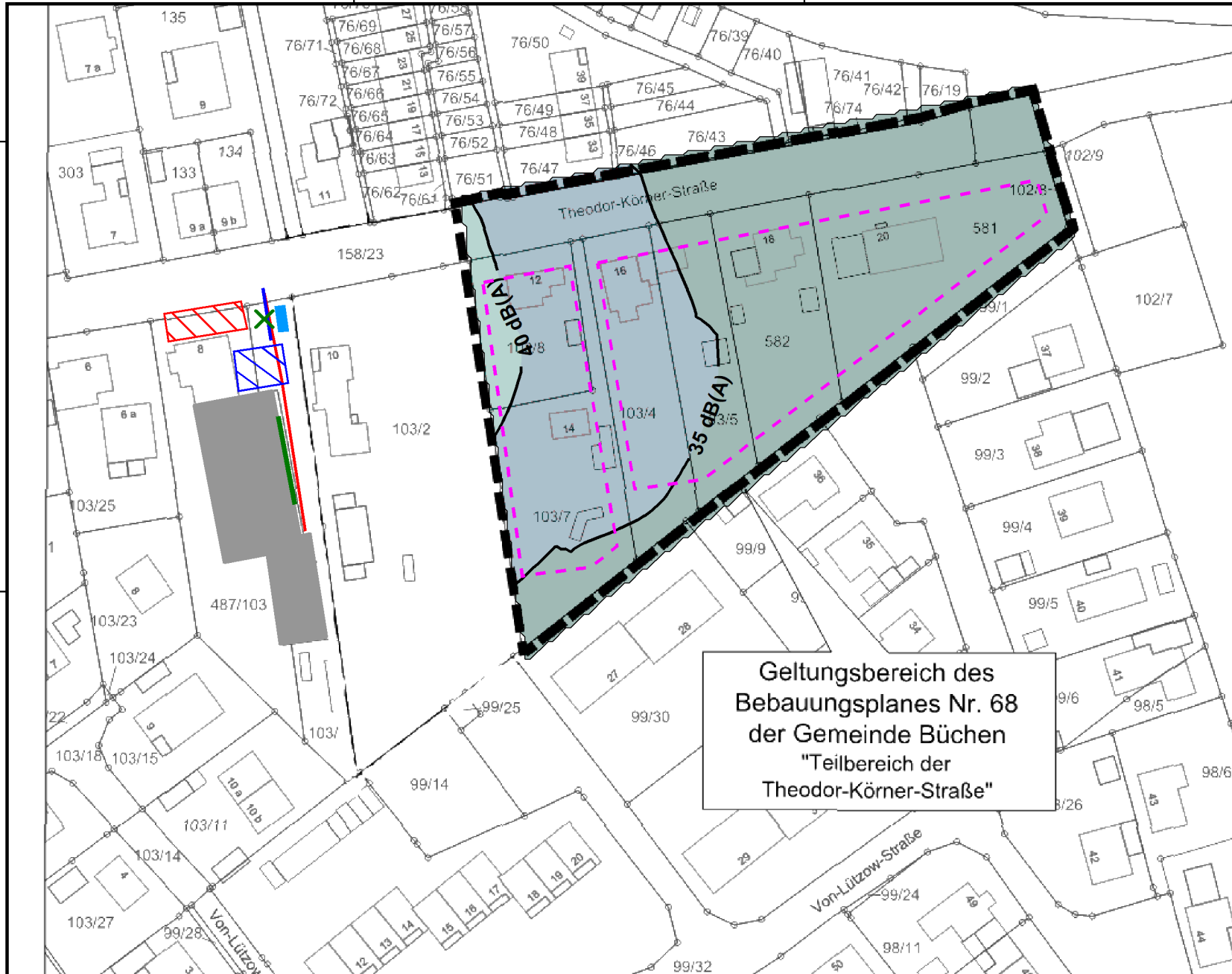
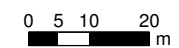


Legende

- Baufenster
- Parken Pkw
- Fahrten Transporter
- Fenster Tischlerei
- Parken Lkw
- Entladung Lkw
- Fahrten Lkw
- Containerwechsel

Anhang 2.1

Maßstab 1:1250



Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

5926800

5926700

5926800

5926700

32607700

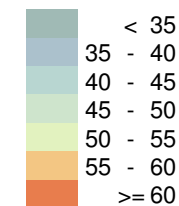
32607800

32607700

32607800

Rasterlärmkarte

Gewerbelärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 4,8 m (1. OG)
Beurteilungspegel
LrT
in dB(A)

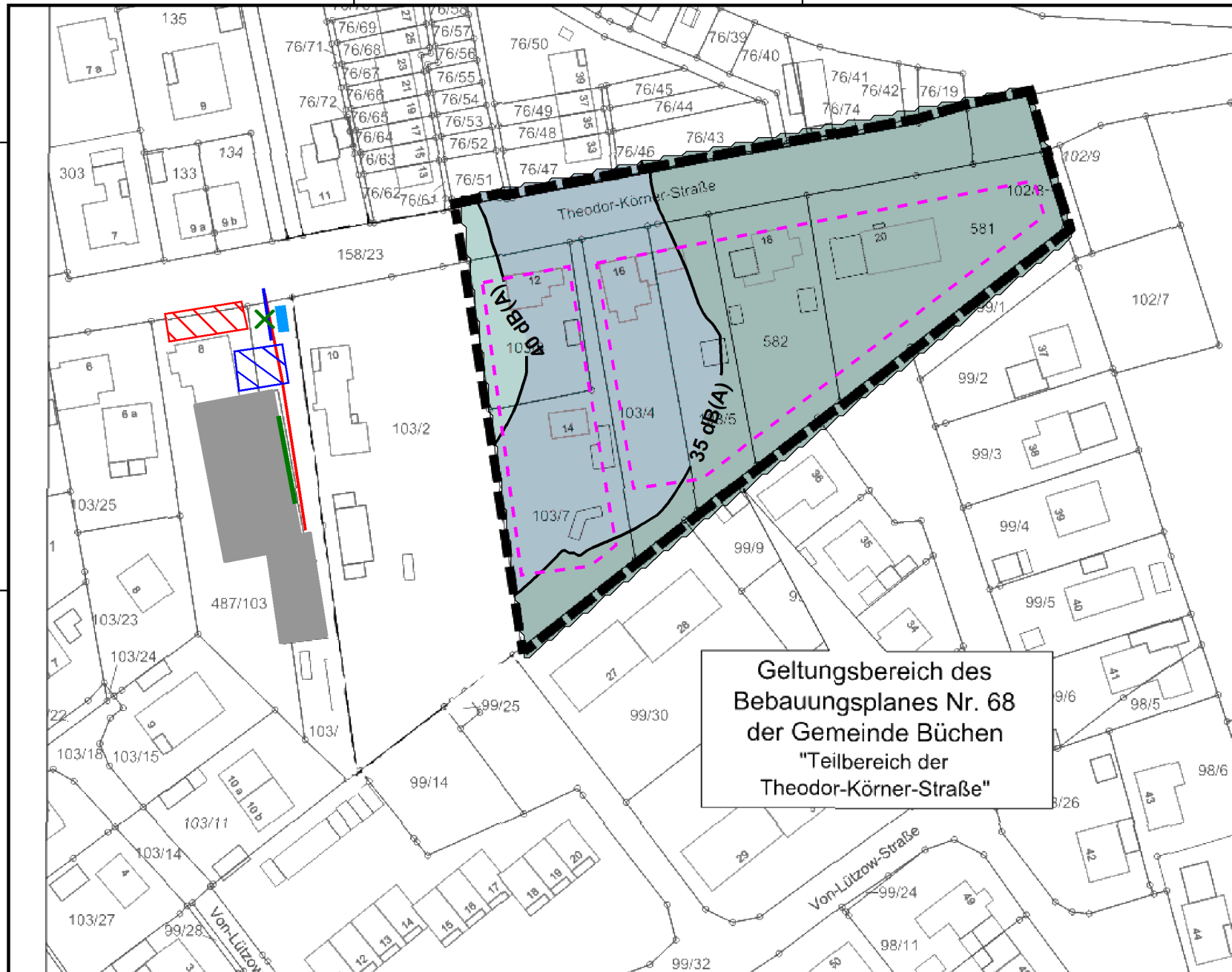
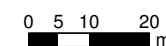


Legende

- Baufenster
- Parken Pkw
- Fahrten Transporter
- Fenster Tischlerei
- Parken Lkw
- Entladung Lkw
- Fahrten Lkw
- Containerwechsel

Anhang 2.2

Maßstab 1:1250



Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

5926800

5926700

5926800

5926700

32607700

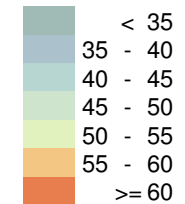
32607800

32607700

32607800

Rasterlärmkarte

Gewerbelärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 7,6 m (2. OG)
Beurteilungspegel
LrT
in dB(A)

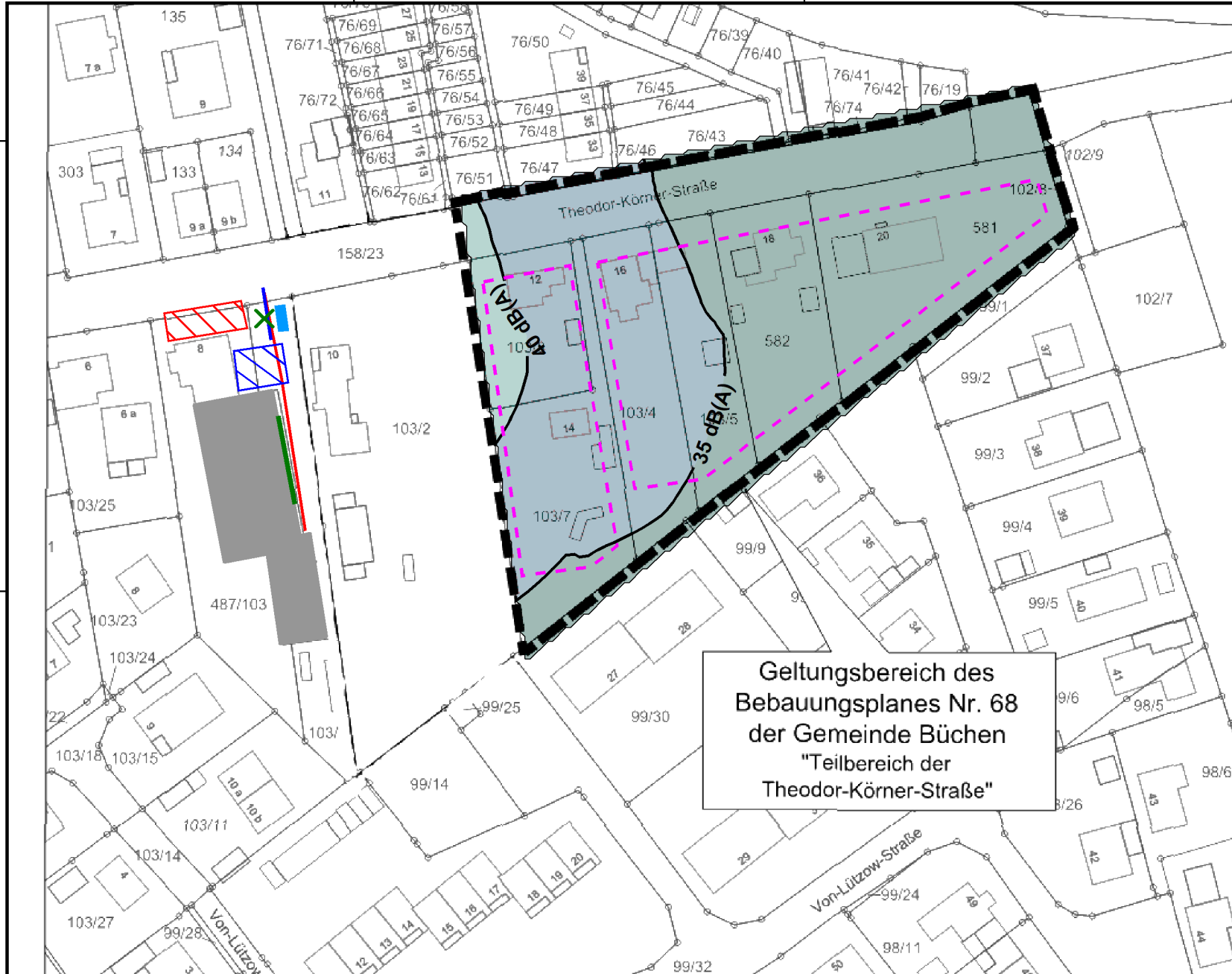
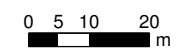


Legende

- Baufenster
- Parken Pkw
- Fahrten Transporter
- Fenster Tischlerei
- X Parken Lkw
- Entladung Lkw
- Fahrten Lkw
- Containerwechsel

Anhang 2.3

Maßstab 1:1250



Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

5926800

5926700

5926800

5926700

32607700

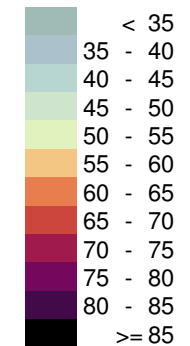
32607800

32607700

32607800

Rasterlärmkarte
Gewerbelärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 2 m (EG)

Maximalpegel
LT,max
in dB(A)



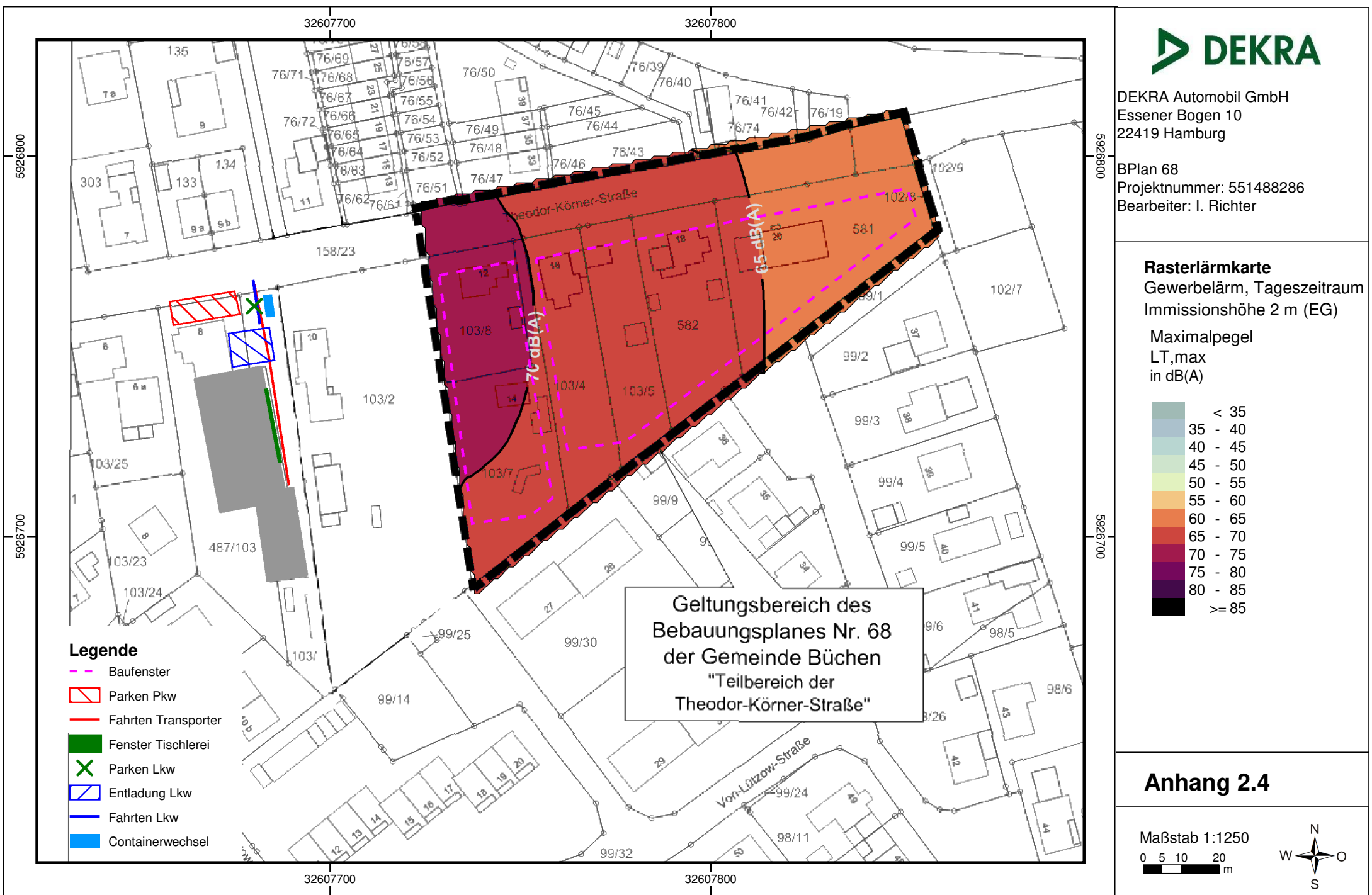
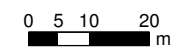
Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

Legende

- Baufenster
- Parken Pkw
- Fahrten Transporter
- Fenster Tischlerei
- Parken Lkw
- Entladung Lkw
- Fahrten Lkw
- Containerwechsel

Anhang 2.4

Maßstab 1:1250



BPlan 68
Mittlere Ausbreitung Leq - Gewerbelärm



Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_I+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

BPlan 68
Mittlere Ausbreitung Leq - Gewerbelärm



Quelle	Quelltyp	L'w dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m ²	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Immissionsort Ecke Nordwest, westliches Baufenster SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 40 dB(A)																
Entladung Lkw	Fläche	78,1	98,0	96,8	0	56,72	-46,1	0,8	0,0	-0,4	2,2	54,5	-18,1	0,0	36,4	
Containertausch	Fläche	80,4	92,0	14,5	0	49,54	-44,9	0,5	0,0	-0,4	0,5	47,7	-12,0	0,0	35,7	
Parken Lkw	Punkt	85,0	85,0		0	53,41	-45,5	0,8	0,0	-0,5	0,0	39,7	-9,0	0,0	30,7	
Zufahrt 2 Lkw	Linie	66,0	76,7	11,7	0	52,70	-45,4	0,7	0,0	-0,4	0,5	32,1	-9,0	0,0	23,1	
Fahrten Kleintransporter	Linie	49,0	66,3	53,6	0	57,19	-46,1	0,5	0,0	-0,4	1,9	22,1	-2,0	0,0	20,1	
Abfahrt 2 Lkw	Linie	63,0	73,7	11,7	0	52,70	-45,4	0,7	0,0	-0,4	0,5	29,1	-9,0	0,0	20,1	
Parken 10 Pkw	Fläche	47,6	68,0	109,0	0	65,88	-47,4	1,9	0,0	-0,5	0,0	22,0	-2,0	0,0	20,0	
Tischlerei -Fenster Ostfassade	Fläche	53,0	66,0	19,9	3	62,41	-46,9	-0,7	0,0	-0,2	0,0	21,3	-6,0	0,0	15,2	
Immissionsort Ecke Nordwest, westliches Baufenster SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 40 dB(A)																
Entladung Lkw	Fläche	78,1	98,0	96,8	0	56,84	-46,1	0,9	0,0	-0,4	2,2	54,7	-18,1	0,0	36,6	
Containertausch	Fläche	80,4	92,0	14,5	0	49,68	-44,9	0,6	0,0	-0,4	0,6	47,9	-12,0	0,0	35,9	
Parken Lkw	Punkt	85,0	85,0		0	53,53	-45,6	0,9	0,0	-0,5	0,0	39,8	-9,0	0,0	30,8	
Zufahrt 2 Lkw	Linie	66,0	76,7	11,7	0	52,83	-45,4	0,8	0,0	-0,4	0,6	32,3	-9,0	0,0	23,2	
Fahrten Kleintransporter	Linie	49,0	66,3	53,6	0	57,31	-46,2	0,6	0,0	-0,4	2,0	22,3	-2,0	0,0	20,3	
Abfahrt 2 Lkw	Linie	63,0	73,7	11,7	0	52,83	-45,4	0,8	0,0	-0,4	0,6	29,3	-9,0	0,0	20,2	
Parken 10 Pkw	Fläche	47,6	68,0	109,0	0	66,01	-47,4	2,2	0,0	-0,5	0,0	22,3	-2,0	0,0	20,2	
Tischlerei -Fenster Ostfassade	Fläche	53,0	66,0	19,9	3	62,46	-46,9	0,5	0,0	-0,1	0,0	22,4	-6,0	0,0	16,4	
Immissionsort Ecke Nordwest, westliches Baufenster SW 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 40 dB(A)																
Entladung Lkw	Fläche	78,1	98,0	96,8	0	57,10	-46,1	1,0	0,0	-0,4	2,3	54,7	-18,1	0,0	36,6	
Containertausch	Fläche	80,4	92,0	14,5	0	49,97	-45,0	0,6	0,0	-0,4	0,6	47,9	-12,0	0,0	35,8	
Parken Lkw	Punkt	85,0	85,0		0	53,80	-45,6	1,0	0,0	-0,5	0,0	39,9	-9,0	0,0	30,8	

BPlan 68
Mittlere Ausbreitung Leq - Gewerbelärm



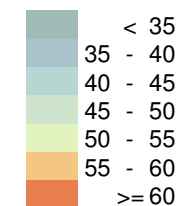
Quelle	Quellentyp	L'w dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m ²	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
Zufahrt 2 Lkw	Linie	66,0	76,7	11,7	0	53,10	-45,5	0,9	0,0	-0,4	0,6	32,3	-9,0	0,0	23,2
Fahrten Kleintransporter	Linie	49,0	66,3	53,6	0	57,57	-46,2	0,7	0,0	-0,4	2,0	22,4	-2,0	0,0	20,3
Parken 10 Pkw	Fläche	47,6	68,0	109,0	0	66,26	-47,4	2,3	0,0	-0,5	0,0	22,3	-2,0	0,0	20,3
Abfahrt 2 Lkw	Linie	63,0	73,7	11,7	0	53,10	-45,5	0,9	0,0	-0,4	0,6	29,3	-9,0	0,0	20,2
Tischlerei -Fenster Ostfassade	Fläche	53,0	66,0	19,9	3	62,62	-46,9	0,6	0,0	-0,1	0,0	22,5	-6,0	0,0	16,5



DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

BPlan 68
Projektnummer: 551488286
Bearbeiter: I. Richter

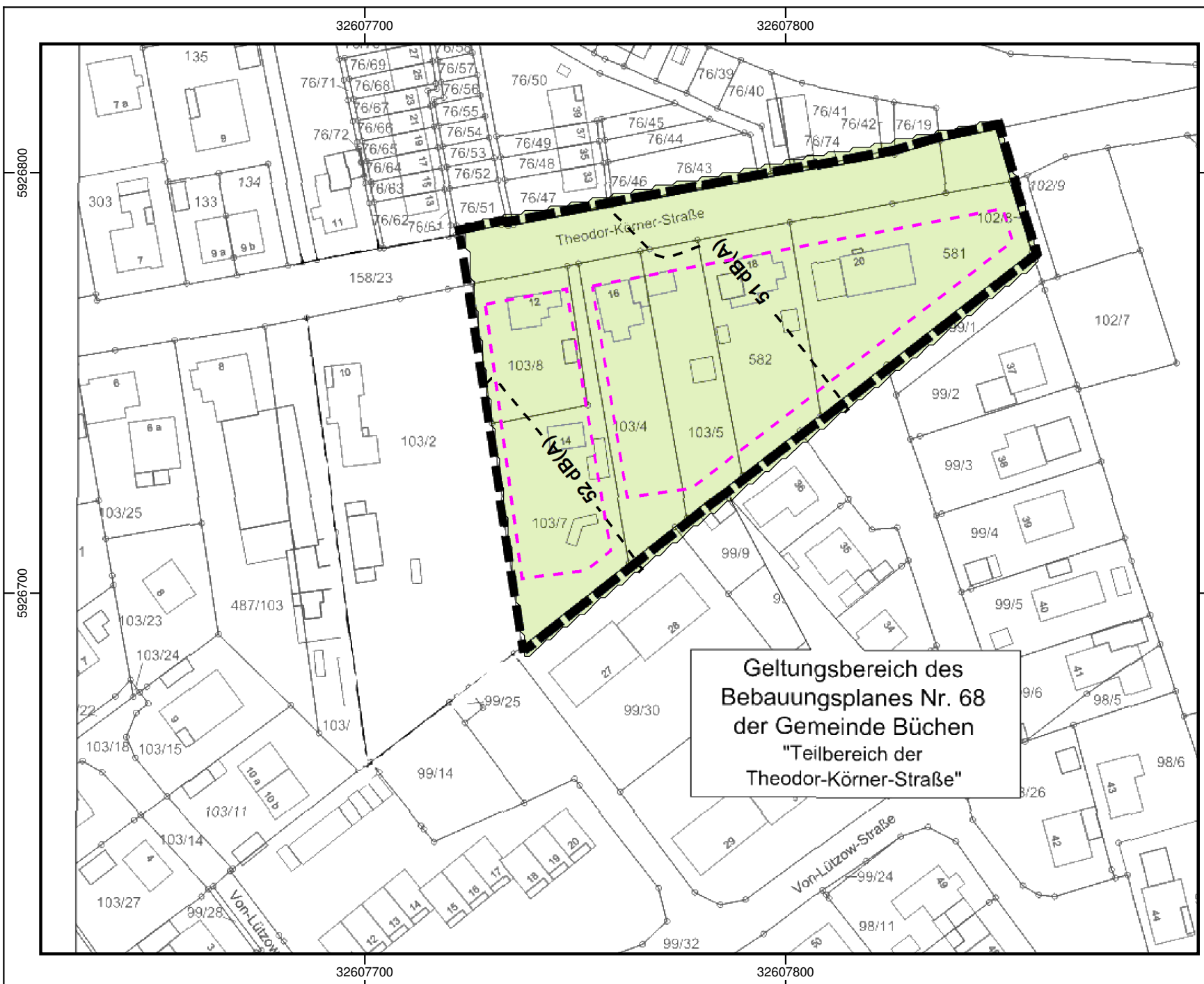
Rasterlärnkarte
Verkehrslärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 3,5 m (EG)
Beurteilungspegel
LrT
in dB(A)



Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

Anhang 4.1

Maßstab 1:1250
0 5 10 20 m



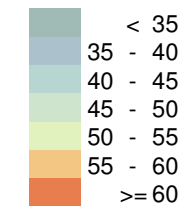
Rasterlärmkarte

Verkehrslärm, Tageszeitraum
Immissionshöhe 7,0 m (1. OG)

Beurteilungspegel

LrT

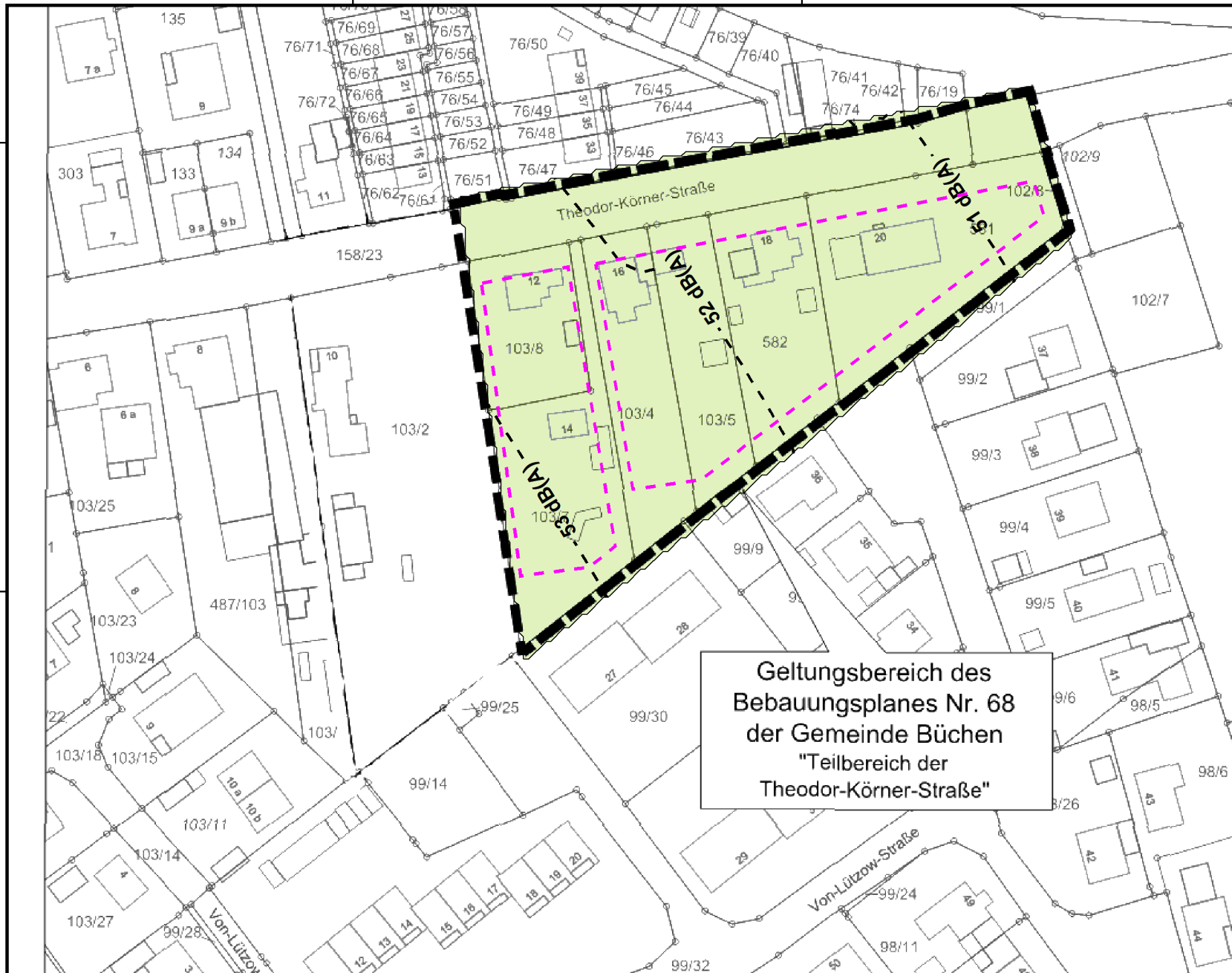
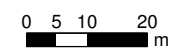
in dB(A)



Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

Anhang 4.2

Maßstab 1:1250



32607700

32607800

32607700

32607800

5926800

5926800

5926700

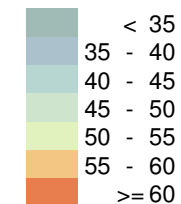
5926700



DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

BPlan 68
Projektnummer: 551488286
Bearbeiter: I. Richter

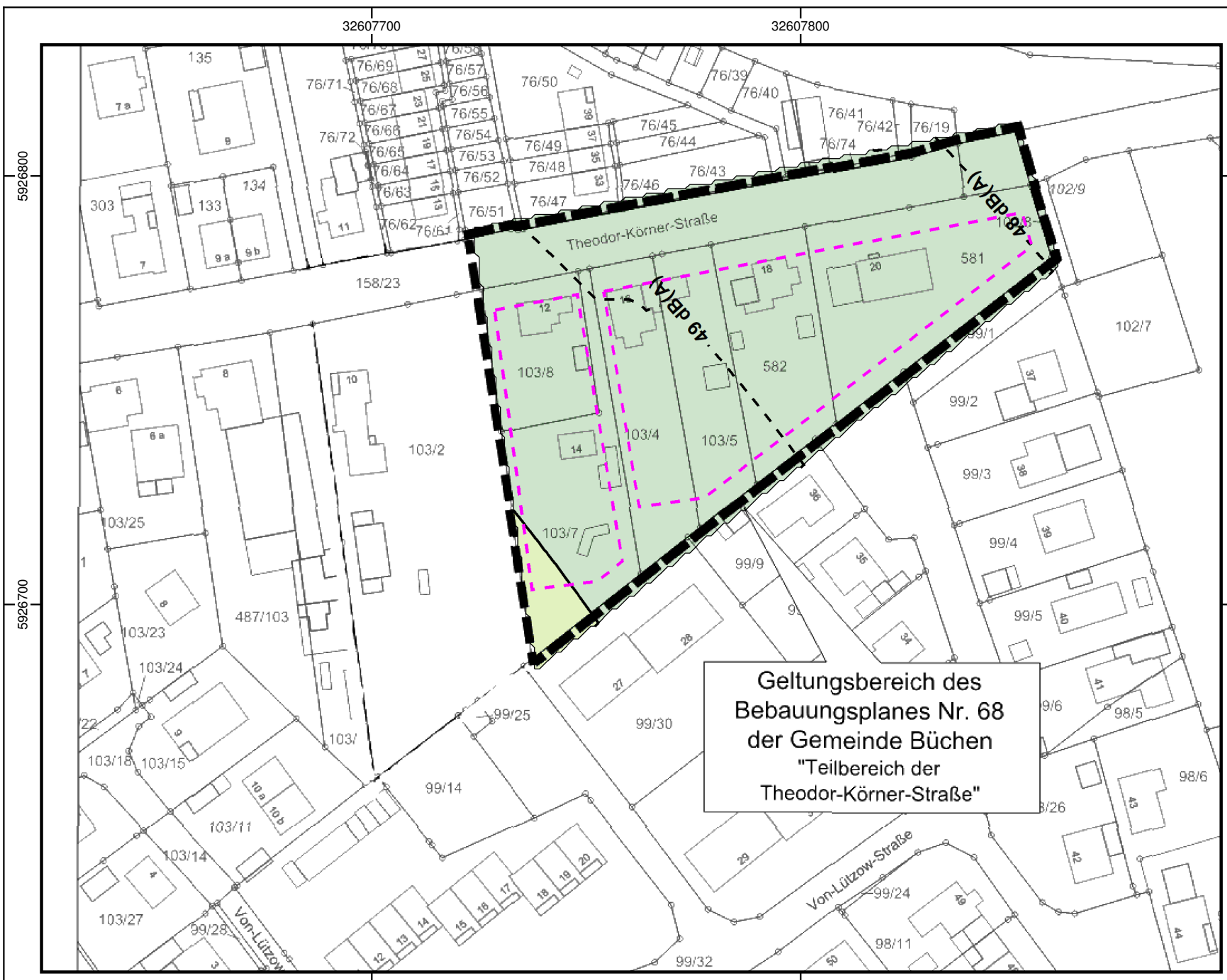
Rasterlärnkarte
Verkehrslärm, Nachtzeitraum
Immissionshöhe 3,5 m (EG)
Beurteilungspegel
LrN
in dB(A)



Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

Anhang 4.3

Maßstab 1:1250
0 5 10 20 m



32607700

32607800

5926800

5926800

5926700

5926700

32607700

32607800

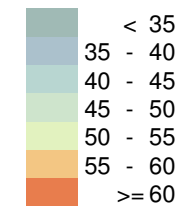
Rasterlärmkarte

Verkehrslärm, Nachtzeitraum
Immissionshöhe 7,0 m (1. OG)

Beurteilungspegel

LrN

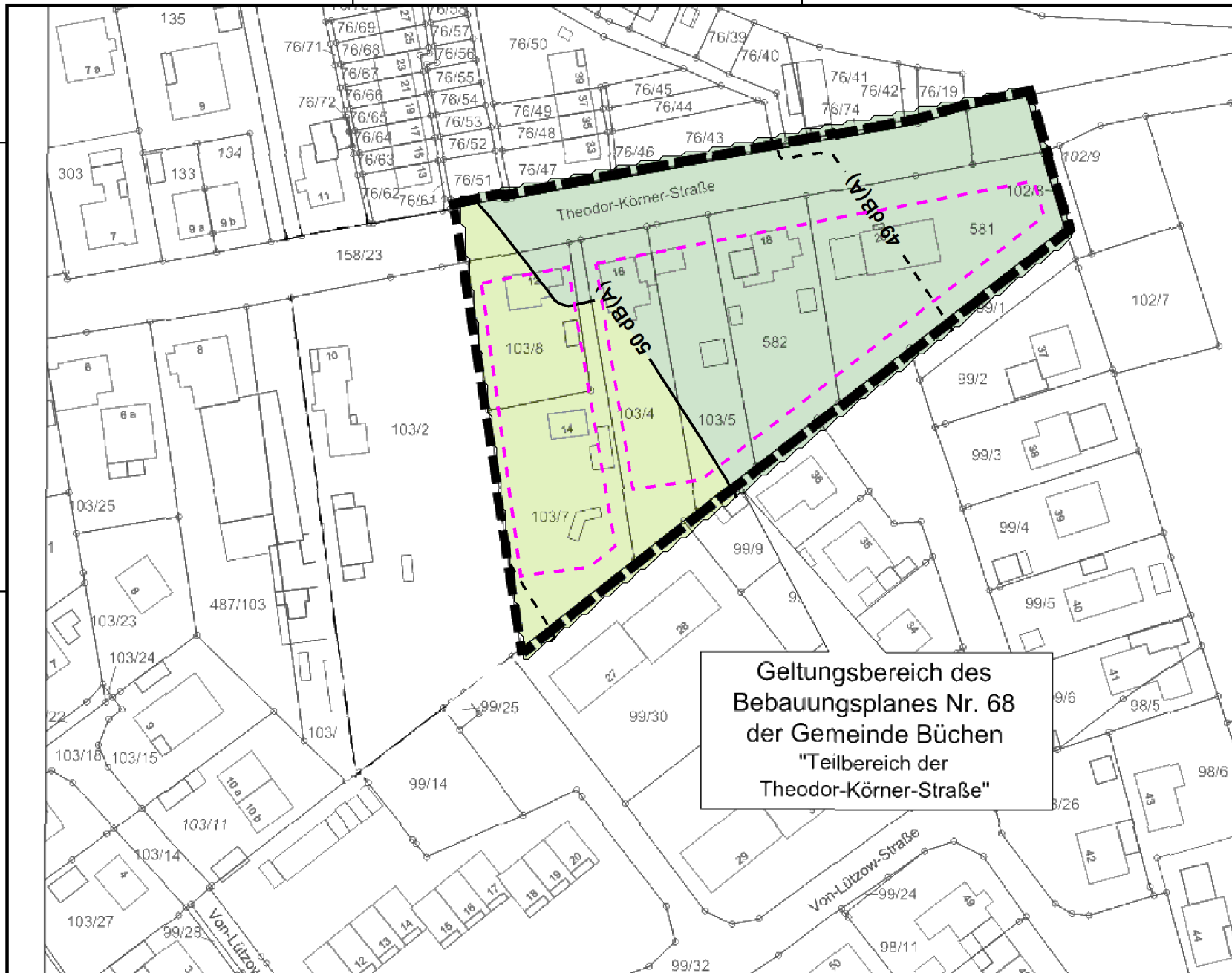
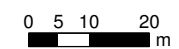
in dB(A)



Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

Anhang 4.4

Maßstab 1:1250



5926800

5926700

5926800

5926700

32607700

32607800

32607700

32607800

maßgeb. Außenlärmpegel
La nach DIN 4109 (01/2018)
Tageszeitraum

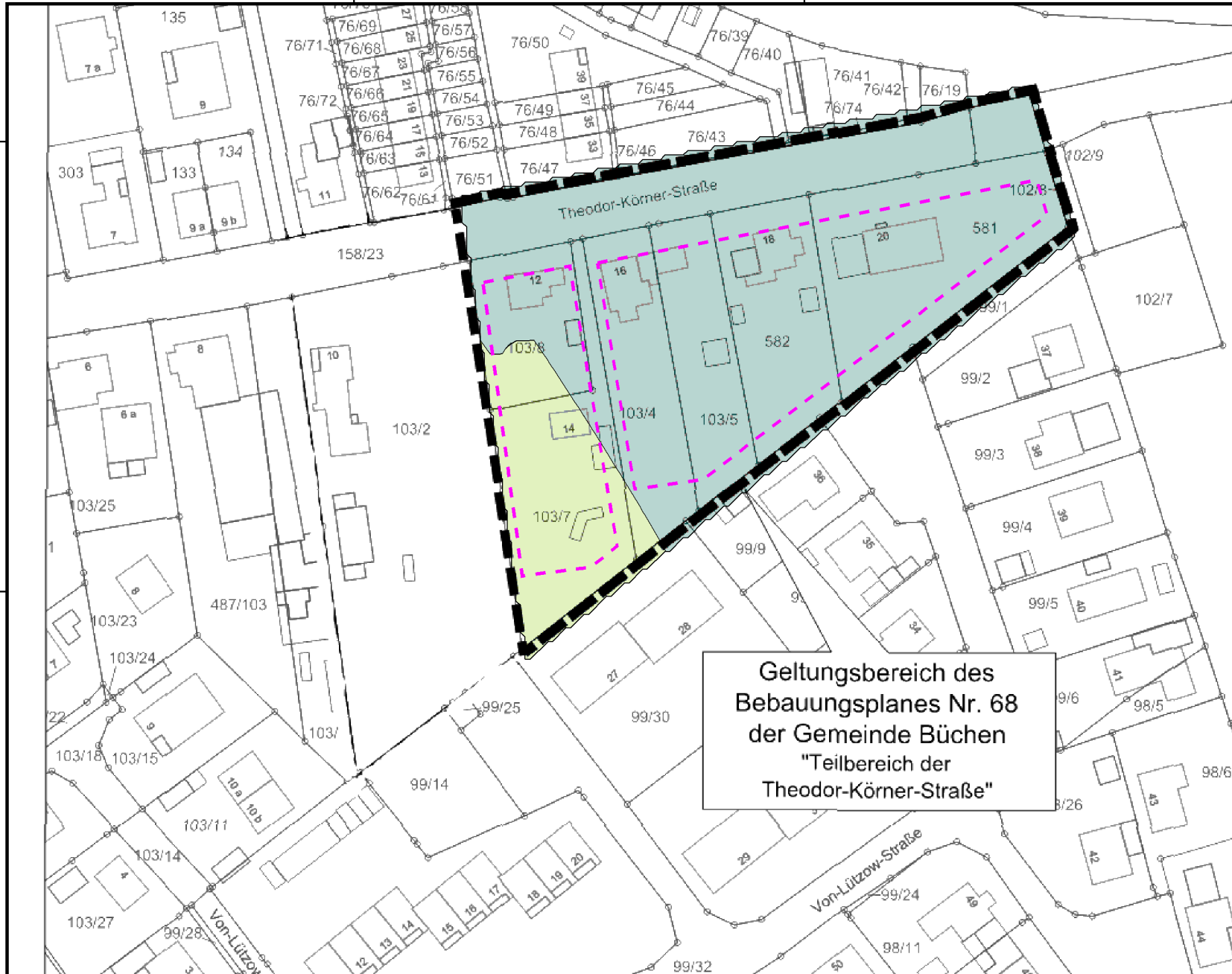
Lärmpegelbereich
L_a in dB(A)

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

Anhang 5.1

Maßstab 1:1250

0 5 10 20
m



Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

32607700

32607800

32607700

32607800

5926800

5926700

5926800

5926700

maßgebli. Außenlärmpegel
La nach DIN 4109 (01/2018)
Nachtzeitraum

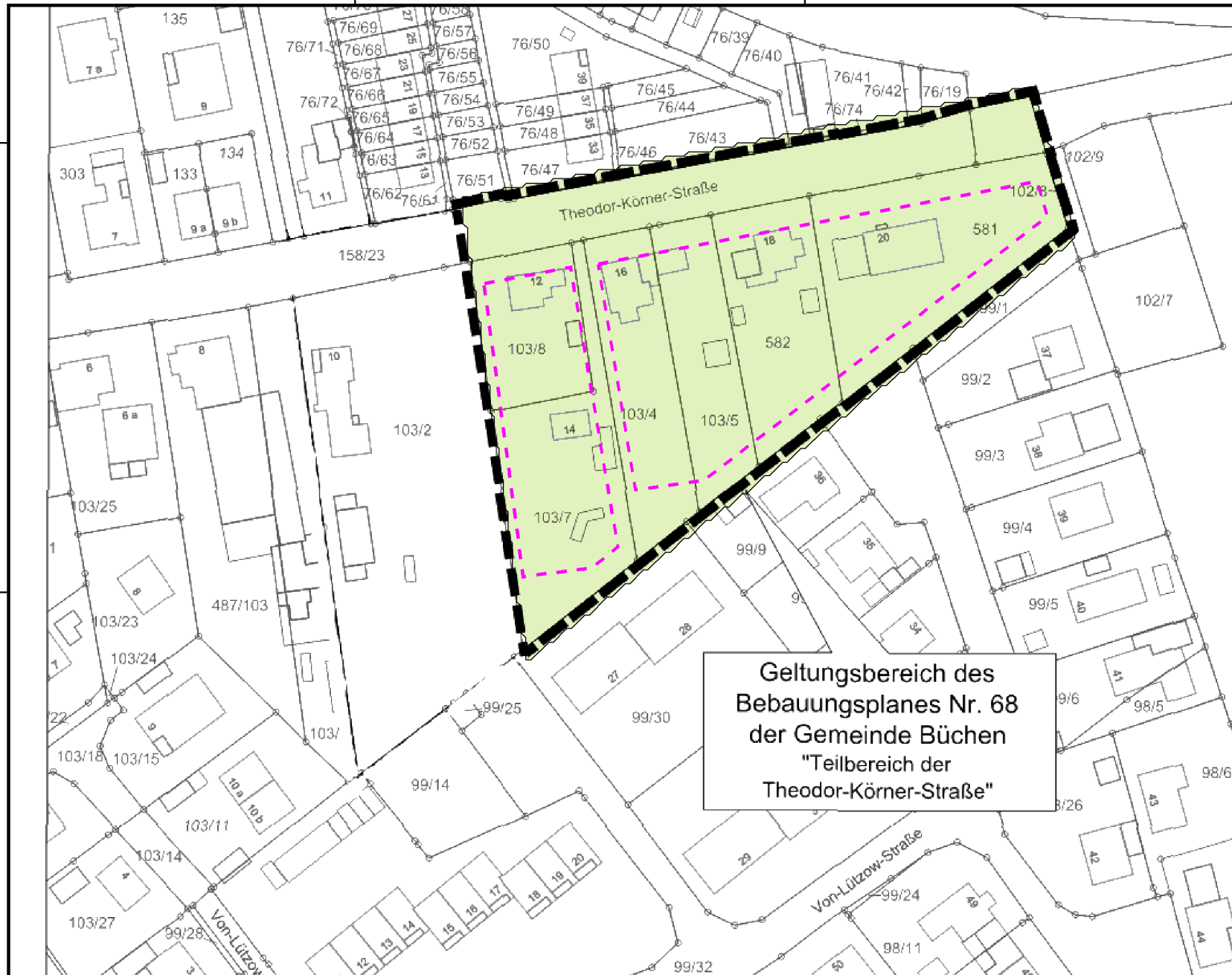
Lärmpegelbereich
La in dB(A)

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

Anhang 5.2

Maßstab 1:1250

0 5 10 20
m



Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 68
der Gemeinde Büchen
"Teilbereich der
Theodor-Körner-Straße"

5926800

5926700

5926800

5926700

32607700

32607800

32607700

32607800