

Schalltechnische Untersuchung

zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Bericht Nr. 4362.1/01

Auftraggeber: **Stadt Ibbenbüren**
Der Bürgermeister
Alte Münsterstraße 16
49477 Ibbenbüren

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 15.04.2020



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Ibbenbüren beabsichtigt die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 151 "Bergkamp". In diesem Zusammenhang waren im Auftrag der Stadt Ibbenbüren die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen der Bahnstrecke 2992 zu ermitteln und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 zu definieren.

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärberechnungen ergaben sich innerhalb des Plangebietes, das als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden soll, sowohl im Tages- (6.00 - 22.00 Uhr) als auch im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) lage- und geschossabhängig verkehrsbedingte Mittelungspegel von 43 bis 58 dB(A). Der in allgemeinen Wohngebieten tagsüber anzustrebende schalltechnische Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von 55 dB(A) wird somit überwiegend eingehalten, in der Dachgeschossebene jedoch stellenweise auch um bis zu 3 dB(A) überschritten. Der nachts für Verkehrslärm anzustrebende Orientierungswert von 45 dB(A) wird in der Erdgeschossebene im Randbereich außerhalb der Baugrenzen teilweise kleinräumig eingehalten, ansonsten jedoch überschritten (siehe Kapitel 6.1 und Lärmkarten in Kapitel 9.1 und 9.2).

Auf Basis der durchgeführten Berechnungen ergaben sich innerhalb der Baugrenzen maßgebliche Außenlärmpegel von 62 bis 66 dB(A), sodass zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen bzw. Büroräumen und Ähnlichem gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche III bzw. IV zu stellen sind, wobei der Lärmpegelbereich IV nur kleinräumig im äußersten Westen des Plangebietes erreicht wird (siehe Kapitel 6.2 und Lärmkarte in Kapitel 9.4).

Darüber hinaus sind aufgrund der für die überbaubaren Flächen berechneten verkehrsbedingten Mittelungspegel von nachts mehr als 45 dB(A) für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Kapitel 6.1).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 32 Seiten. *)

Gronau, den 15.04.2020

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 025 62/701 19-0 Fax 025 62/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.

Berichtserstellung



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Prüfung und Freigabe

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	5
3	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	DIN 18005 Teil 1	7
3.2	Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1.....	8
4	Emissionsdaten.....	10
5	Ermittlung der Geräuschimmissionen.....	12
6	Ergebnisse	14
6.1	Verkehrsbedingte Mittelungspegel	14
6.2	Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile	14
7	Vorschlag für die textliche Festsetzungen zur Bebauungsplanänderung.....	17
8	Grundlagen und Literatur	18
9	Anhang	19
9.1	Übersichtskarte	20
9.2	Lärmkarten Verkehr tags (geschossabhängig).....	22
9.3	Lärmkarten Verkehr nachts (geschossabhängig)	27
9.4	Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109-1..	31

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	5
Abb. 2: Entwurf der Planzeichnung zur Bebauungsplanänderung /6/.....	6
Abb. 3: Prognosedaten 2030 für die Strecke 2992 /7/.....	11

Tabellen

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	7
Tab. 2: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	16

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Ibbenbüren beabsichtigt die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 151 "Bergkamp". Hierdurch sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden, innerhalb des Siedlungsbereiches Nachverdichtungen zu ermöglichen.

Das Plangebiet, das als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden soll, befindet sich nördlich des Zentrums von Ibbenbüren, nordwestlich des Zentralfriedhofes. In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt; Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Entwurf der Planzeichnung zur Bebauungsplanänderung /6/.

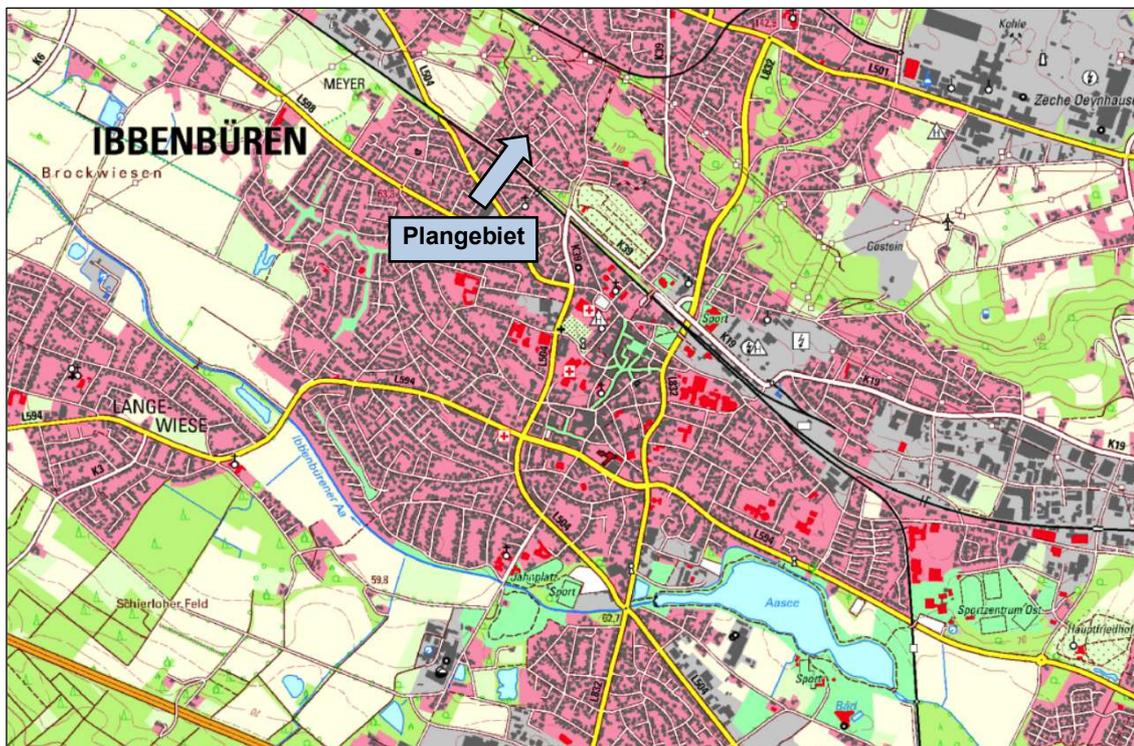


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Zur Beurteilung der auf den Änderungsbereich des Bebauungsplanes einwirkenden Schienenverkehrslärmimmissionen ist im Auftrag der Stadt Ibbenbüren eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen der Bahnstrecke Osnabrück - Rheine (Strecke 2992) ermittelt und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 /2/ definiert.

Die Geräusche der östlich des Plangebietes verlaufenden Nordstraße werden als deutlich untergeordnet eingestuft, sodass eine rechnerische Berücksichtigung verzichtbar erscheint /6/.



3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /4/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /5/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Bei der Planung von Straßen und Schienenwegen ist grundsätzlich die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustreben.

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen sollen die überbaubaren Flächen des Plangebietes als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden /6/. Die hierfür geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40 (45) ^{*)}

^{*)} gilt für Verkehrslärm

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrund-

satz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

3.2 Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1

In der DIN 4109-1 sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen.

Allgemein gilt die Norm zum Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus fremden Räumen, z. B. Sprache, Musik oder Gehen, Stühlerücken und den Betrieb von Haushaltsgeräten,
- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und aus Betrieben im selben Gebäude oder in baulich damit verbundenen Gebäuden,
- gegen Außenlärm wie Verkehrslärm (Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr) und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die baulich mit den Aufenthaltsräumen im Regelfall nicht verbunden sind.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

In Abschnitt 1 - Anwendungsbereich und Zweck - der DIN 4109-1 wird ausgeführt, dass aufgrund der festgelegten Anforderungen nicht erwartet werden kann, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden.

Umfassungsbauteile von Aufenthaltsräumen sind insbesondere Wände einschließlich Fenster, Türen, Rollladenkästen oder anderer Einzelflächen, Dächer sowie Decken, die Aufenthaltsräume umschließen.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren gleich- oder verschiedenartigen Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel aus den verschiedenen maßgeblichen Außenlärmpegeln der einzelnen Quellen.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in Kapitel 7 der DIN 4109-1 definiert (siehe auch Kapitel 6.2 der vorliegenden Untersuchung).

4 Emissionsdaten

Die Verkehrsdaten der südwestlich des Plangebietes verlaufenden Bahnstrecke Osnabrück - Rheine (Strecke 2992) wurden uns von der Deutschen Bahn AG sowohl in Form von Analysedaten des Jahres 2018 als auch in Form von Prognosedaten für das Jahr 2030 zur Verfügung gestellt /7/. Ein Datenabgleich auf Grundlage von Anlage 2 der 16. BImSchV /1/ hat ergeben, dass sich bei Verwendung der Prognosedaten 2030 aus schalltechnischer Sicht ungünstigere, d. h. höhere Schalleistungspegel ergeben, sodass diese den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Bei zweigleisigen Streckenabschnitten sind die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise zu verteilen. Bei ungeraden Zugzahlen ist der höhere Anteil auf das bebauungsnächste Gleis zu legen (hier: nördliches Gleis).

Der Verlauf der Strecke kann der Übersichtskarte in Kapitel 9.1 dieses Berichts entnommen werden.

Unter Berücksichtigung der in Abbildung 3 zusammengefassten Parameter resultieren für die Gleise folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

Nördliches Gleis:

$$\text{tags } L_{W',16h} = 87,0 \text{ dB(A)/m} \quad \text{und} \quad \text{nachts } L_{W',8h} = 87,0 \text{ dB(A)/m}$$

Südliches Gleis:

$$\text{tags } L_{W',16h} = 86,8 \text{ dB(A)/m} \quad \text{und} \quad \text{nachts } L_{W',8h} = 87,0 \text{ dB(A)/m}$$

gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 09/2020) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 2992

Abschnitt Ibbenbüren-Laggenbeck bis Ibbenbüren Esch

Bereich Ibbenbüren

von_km 154,1 bis_km 163,7

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-E	46	28	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	5	4	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RB-ET	66	12	140	5-Z5_A12	2								
IC-E	14	2	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	131	46	Summe beider Richtungen										

Erläuterungen und Legende
1. v_max abgeglichen mit VzG 2018

 Bei **Streckenneu- und Ausbauprojekten** wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tzf, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.
Legende
Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

Abb. 3: Prognosedaten 2030 für die Strecke 2992 /7/

5 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Die Berechnung des Beurteilungspegels des Schienenverkehrs erfolgt nach dem Berechnungsverfahren gemäß Schall 03. Grundlage für die Berechnung sind die angegebenen Zugzahlen, die jeweilige Zugart sowie die zugrunde liegenden Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Streckenabschnitt.

Auf der Grundlage dieser Prognosedaten (vgl. Kapitel 4) erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels gemäß Schall 03 als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV /1/ in folgenden Schritten:

- *"Aufteilung der zu betrachtenden Bahnstrecke in einzelne Gleise und Abschnitte u. a. mit gleicher Verkehrszusammensetzung, gleicher Geschwindigkeit, gleicher Fahrbahnart und gleichem Fahrflächenzustand nach Nummer 3.1 sowie Identifizierung und Festlegung der Schallquellen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Nummer 4.8;*
- *ausgehend von den Mengen je Stunde n_{Fz} aller Arten Fz von Fahrzeugeinheiten, Berechnung der längenbezogenen bzw. flächenbezogenen Pegel der Schalleistung in Oktavbändern, getrennt für jeden Abschnitt einer Strecke nach Nummer 3.2 bzw. für jede Schallquelle eines Rangier- und Umschlagbahnhofs in allen Höhenbereichen h nach Nummer 3.3;*
- *Zerlegung der Abschnitte in Teilstücke k_s bzw. Zerlegung der Flächen in Teilflächen k_f zu Bildung von Punktschallquellen mit zugeordnetem Pegel der Schalleistung unter Berücksichtigung der Richtwirkung und der Abstrahlcharakteristik nach den Nummern 3.4 und 3.5;*
- *Berechnung der Schallemissionen von Eisenbahnen nach Nummer 4 und Beiblatt 1 bzw. Beiblatt 3 und von Straßenbahnen nach Nummer 5 und Beiblatt 2;*
- *Berechnung der Schallimmission durch Ausbreitungsrechnung nach Nummer 6;*
- *Zusammenfassung der Schallimmissionsanteile am Immissionsort nach Nummer 7;*
- *Bildung des Beurteilungspegels für die maßgeblichen Beurteilungszeiträume nach Nummer 8."*

Der Beurteilungspegel L_r je Gleis errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_r = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot \frac{L_{pAFeq, T_i} + K_i}{dB}} \right] \text{dB}$$

mit

L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
L_{pAFeq, T_i}	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel in dB(A)
K_i	Zuschläge in dB(A)
T_i	Teilzeitintervalle
T_r	Beurteilungszeit

Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden die Gleise bzw. Bereiche in Teilstücke zerlegt. Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei der Verwendung des Berechnungsprogramms CadnaA /8/ rechnerintern.

Im vorliegenden Fall erfolgen die schalltechnischen Berechnungen entsprechend der Höhe der Geschossdecken für die nachstehend aufgeführten Immissionshöhen. Es wird eine Geschosshöhe von 2,8 Meter berücksichtigt. Bei Außenwohnbereichen liegt der maßgebende Immissionsort 2 Meter über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche /1/.

- ebenerdige Außenwohnbereiche 2,0 m über Gelände
- Erdgeschoss (EG) 2,8 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) 5,6 m über Gelände
- Dachgeschoss (DG) 8,4 m über Gelände

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhen flächenhaft berechnet; das Rechenraster beträgt 1 m x 1 m. Hierbei werden die topographischen Verhältnisse sowie Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes berücksichtigt.

Die dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell, das uns von der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW, Bonn, zur Verfügung gestellt wurde. Zwischen den einzelnen Punkten interpoliert die verwendete Software /8/ mittels Triangulation.

6 Ergebnisse

6.1 Verkehrsbedingte Mittelungspegel

In den Kapiteln 9.2 und 9.3 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten schienenverkehrsbedingten Mittelungspegel in Form von Lärmkarten dargestellt.

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärberechnungen ergeben sich innerhalb des Plangebietes sowohl im Tages- (6.00 - 22.00 Uhr) als auch im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) lage- und geschossabhängig verkehrsbedingte Mittelungspegel von 43 bis 58 dB(A). Der in allgemeinen Wohngebieten tagsüber anzustrebende schalltechnische Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von 55 dB(A) wird somit überwiegend eingehalten, in der Dachgeschossebene jedoch stellenweise auch um bis zu 3 dB(A) überschritten. Der nachts für Verkehrslärm anzustrebende Orientierungswert von 45 dB(A) wird in der Erdgeschossebene im Randbereich außerhalb der Baugrenzen teilweise kleinräumig eingehalten, ansonsten jedoch überschritten.

Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt dabei vom Abstand zur Bahnstrecke, von der Geschossigkeit und in den Randbereichen auch von Abschirmungen und Reflexionen der Bestandsgebäude außerhalb des Plangebietes ab.

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern häufig nicht möglich ist, sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, mechanische, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist. Der Zusatz "schalldämmend" bedeutet, dass das nach DIN 4109-1 erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenfassade durch diese Lüftungseinrichtung nicht unterschritten werden darf.

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die im Folgenden konkretisiert werden.

6.2 Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung sogenannter Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /3/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und

einem Zuschlag von 10 dB(A) ergibt, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt. Darüber hinaus ist der Beurteilungspegel allein für Schienenverkehr bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel pauschal um 5 dB zu mindern.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach Gleichung (44) der DIN 4109-2. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Im vorliegenden Fall ergeben sich die maßgeblichen Außenlärmpegel nach den Vorgaben der DIN 4109-2 nach folgendem Rechengang:

$$(\text{Verkehrsgeräusche Schiene}_{\text{nachts}} - 5 \text{ dB}) + 10 \text{ dB} + 3 \text{ dB}$$

Somit berechnen sich für die überbaubaren Flächen in dem schalltechnisch ungünstigsten Geschoss maßgebliche Außenlärmpegel von 62 bis 66 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche III bzw. IV, wobei der Lärmpegelbereich IV nur kleinräumig im äußersten Westen des Plangebietes erreicht wird.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

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

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	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, Gleichung (32) mit dem

Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, Kapitel 4.4.1.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) festgelegt (siehe Tabelle 2).

Tab. 2: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die für das Plangebiet ermittelten Lärmpegelbereiche sind in Kapitel 9.4 für das schalltechnisch ungünstigste Geschoss (hier: Dachgeschoss) dargestellt.

7 Vorschlag für die textliche Festsetzungen zur Bebauungsplanänderung

Um eine mit der Eigenart der betreffenden Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir aufgrund der für das Plangebiet berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel von 62 bis 66 dB(A) folgende textliche Festsetzung für die Änderung des Bebauungsplanes vor:

"Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1:

In den gekennzeichneten Bereichen des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen und Ähnlichem bzw. von Büroräumen und Ähnlichem die folgenden erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) für die Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:

Lärmpegelbereich III:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 35$ dB</i>
<i>Bürräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>

Lärmpegelbereich IV:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 36$ dB</i>
<i>Bürräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 31$ dB</i>

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, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

Weiterhin sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, aufgrund der verkehrsbedingten Mittelungspegel von nachts > 45 dB(A) schalldämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Mittelungspegels nachts und zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

8 Grundlagen und Literatur

- /1/ 16. BImSchV Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /2/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
Januar 2018
- /3/ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise und Erfüllung der Anforderungen
Januar 2018
- /4/ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
Juli 2002
- /5/ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
Mai 1987
- /6/ Stadt Ibbenbüren, Fachdienst Stadtplanung: Planzeichnung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 151 "Bergkamp" (Entwurf) sowie Einschätzung der Verkehrsplanung zur Relevanz der Verkehrsbelastung auf der Nordstraße
- /7/ Deutsche Bahn AG, Berlin: Belastungsdaten für die Strecke 2992 (Analyse 2018 und Prognose 2030)
- /8/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

9 Anhang

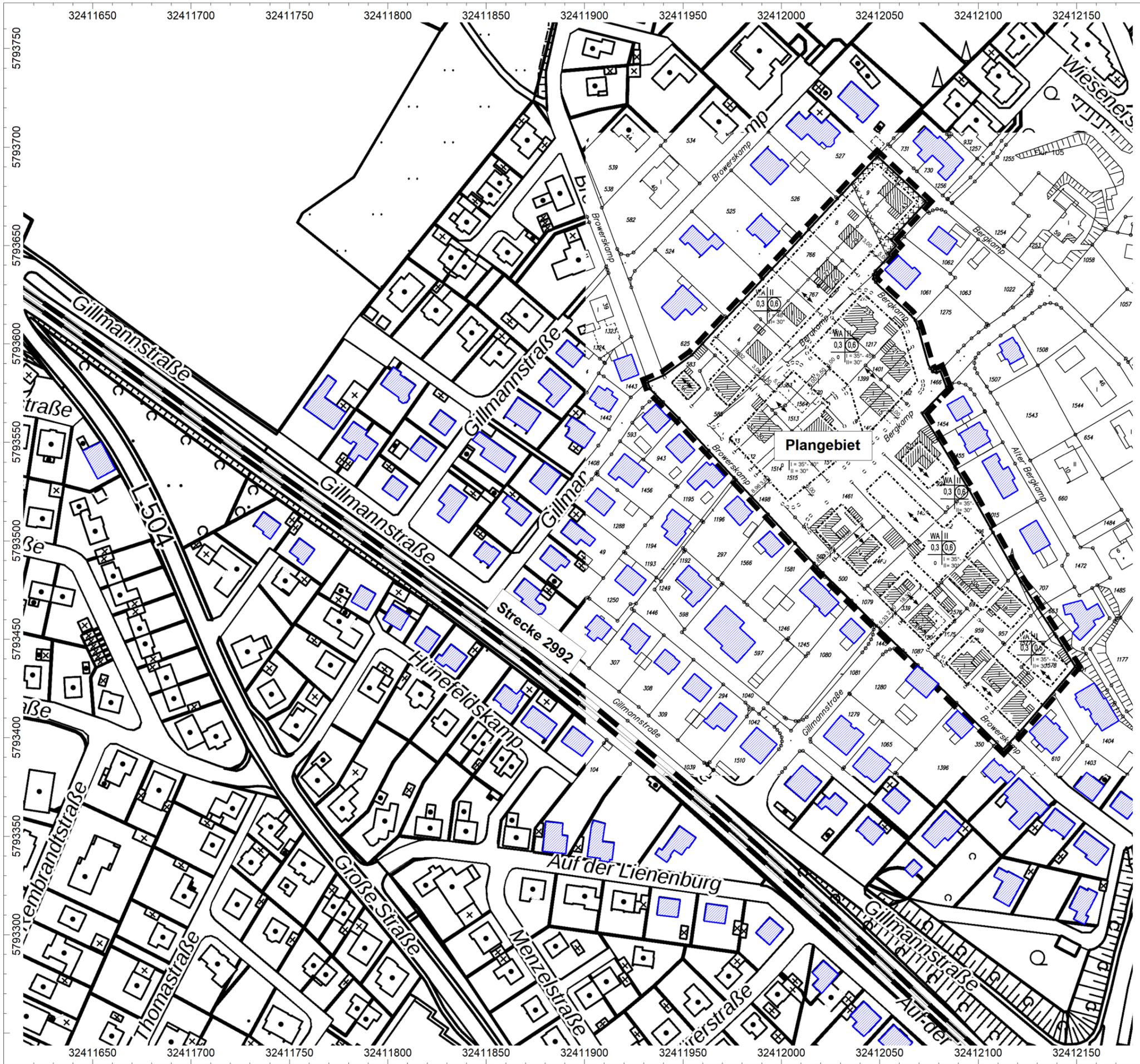
9.1 Übersichtskarte

9.2 Lärmkarten Verkehr tags (geschossabhängig)

9.3 Lärmkarten Verkehr nachts (geschossabhängig)

9.4 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

9.1 Übersichtskarte



Schalltechnische Untersuchung
zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Projekt-Nr. 4362.1

Auftraggeber:
Stadt Ibbenbüren
Der Bürgermeister
Alte Münsterstraße 16
49477 Ibbenbüren

ÜBERSICHTSKARTE
mit Darstellung der Plangebietes
und der Bahnstrecke 2992

Objekte:

- Schiene
- Haus
- Rechengebiet

N

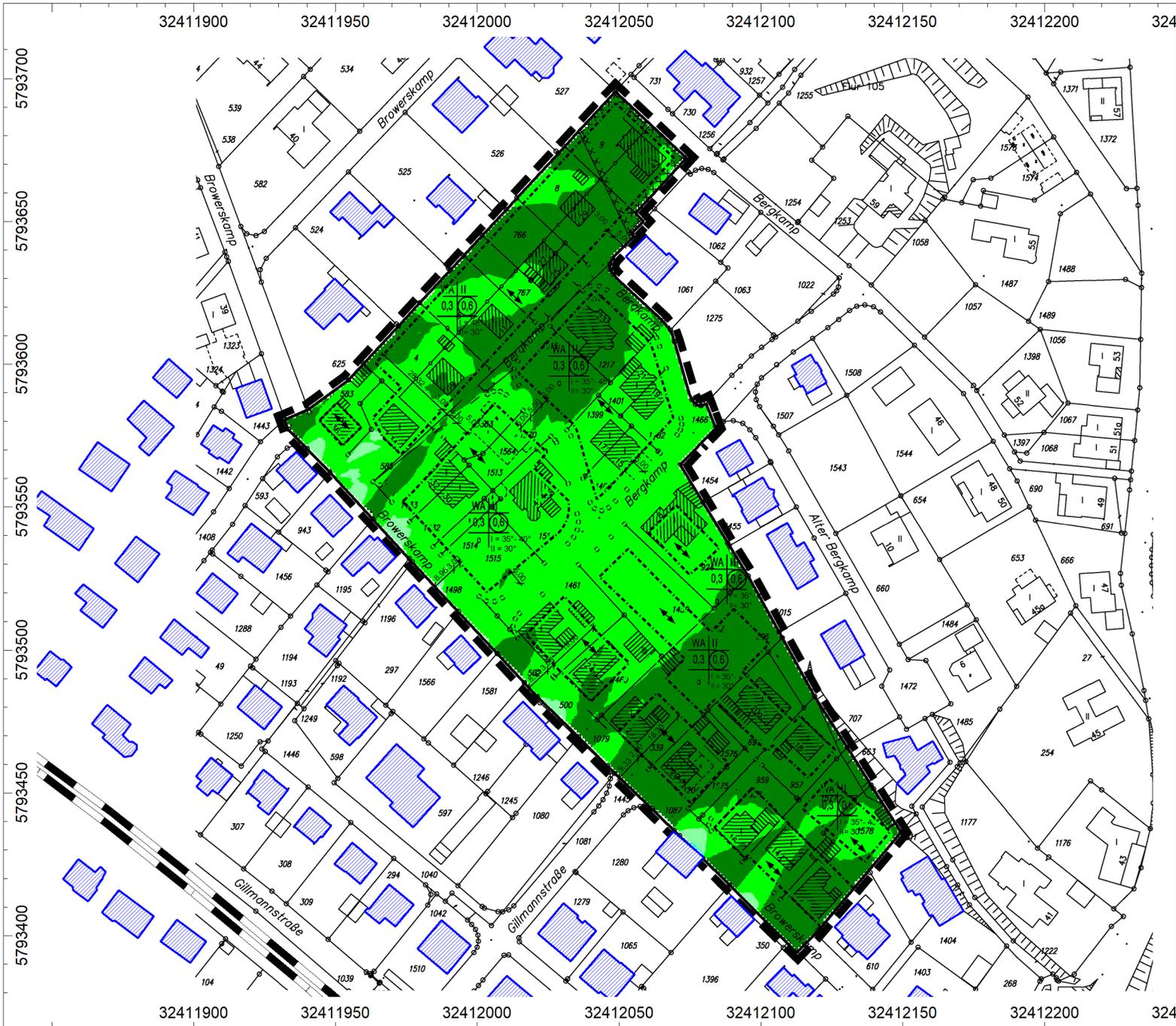
Maßstab 1 : 2000
(DIN A3)

Datum: 15.04.2020
Datei: 4362-1-01.cna

CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de

9.2 Lärmkarten Verkehr tags (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung
 zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
 Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Projekt-Nr. 4362.1

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
 Der Bürgermeister
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

LÄRMKARTE SCHIENENVERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2,0 m (Außenwohnbereiche)

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

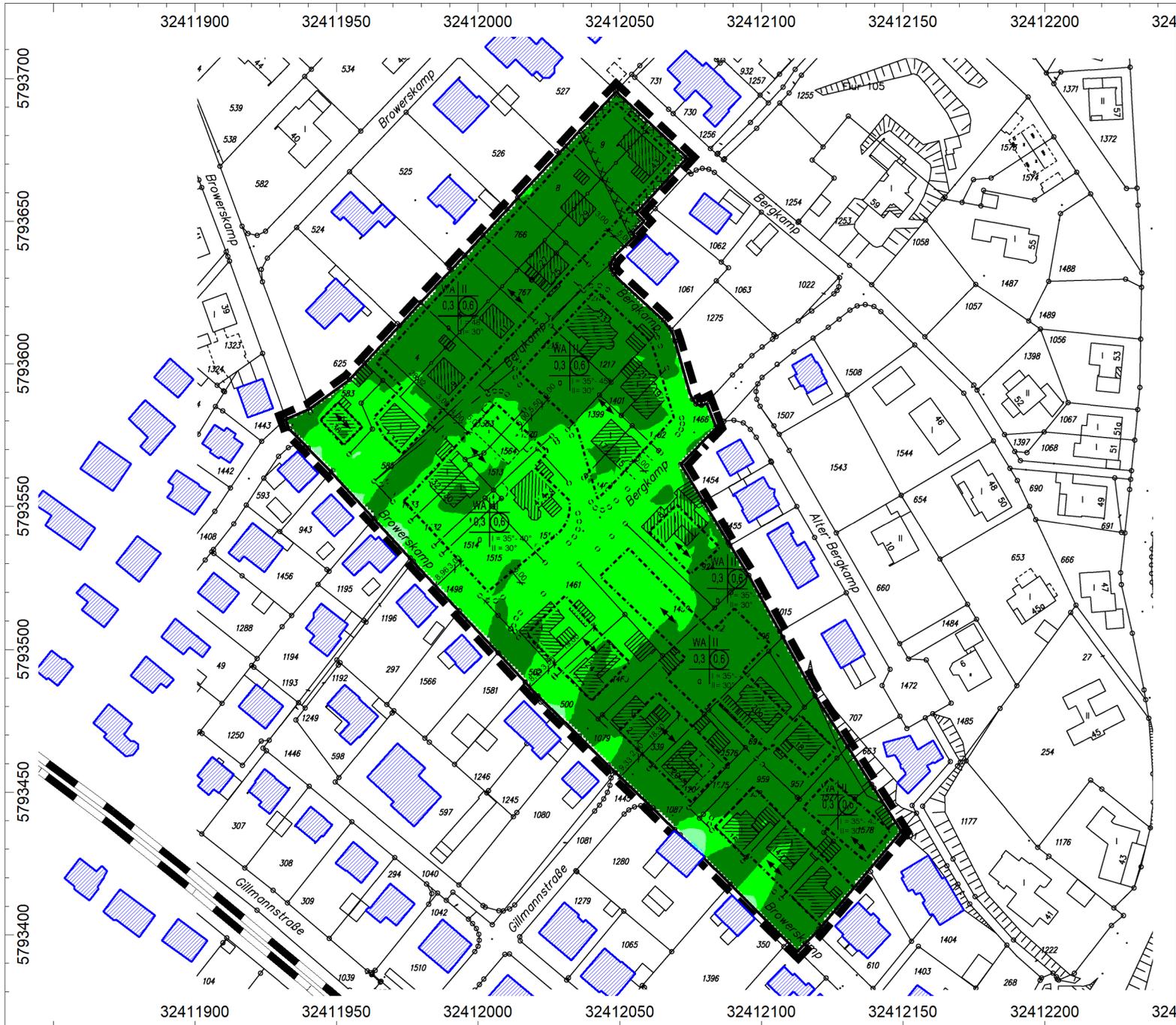


Maßstab 1 : 2000
 (DIN A4)

Datum: 15.04.2020
 Datei: 4362-1-01.cna

CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Projekt-Nr. 4362.1

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
Der Bürgermeister
Alte Münsterstraße 16
49477 Ibbenbüren

LÄRMKARTE SCHIENENVERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 2000
(DIN A4)

Datum: 15.04.2020
Datei: 4362-1-01.cna

CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
 Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Projekt-Nr. 4362.1

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
 Der Bürgermeister
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

LÄRMKARTE SCHIENENVERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 5,6 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

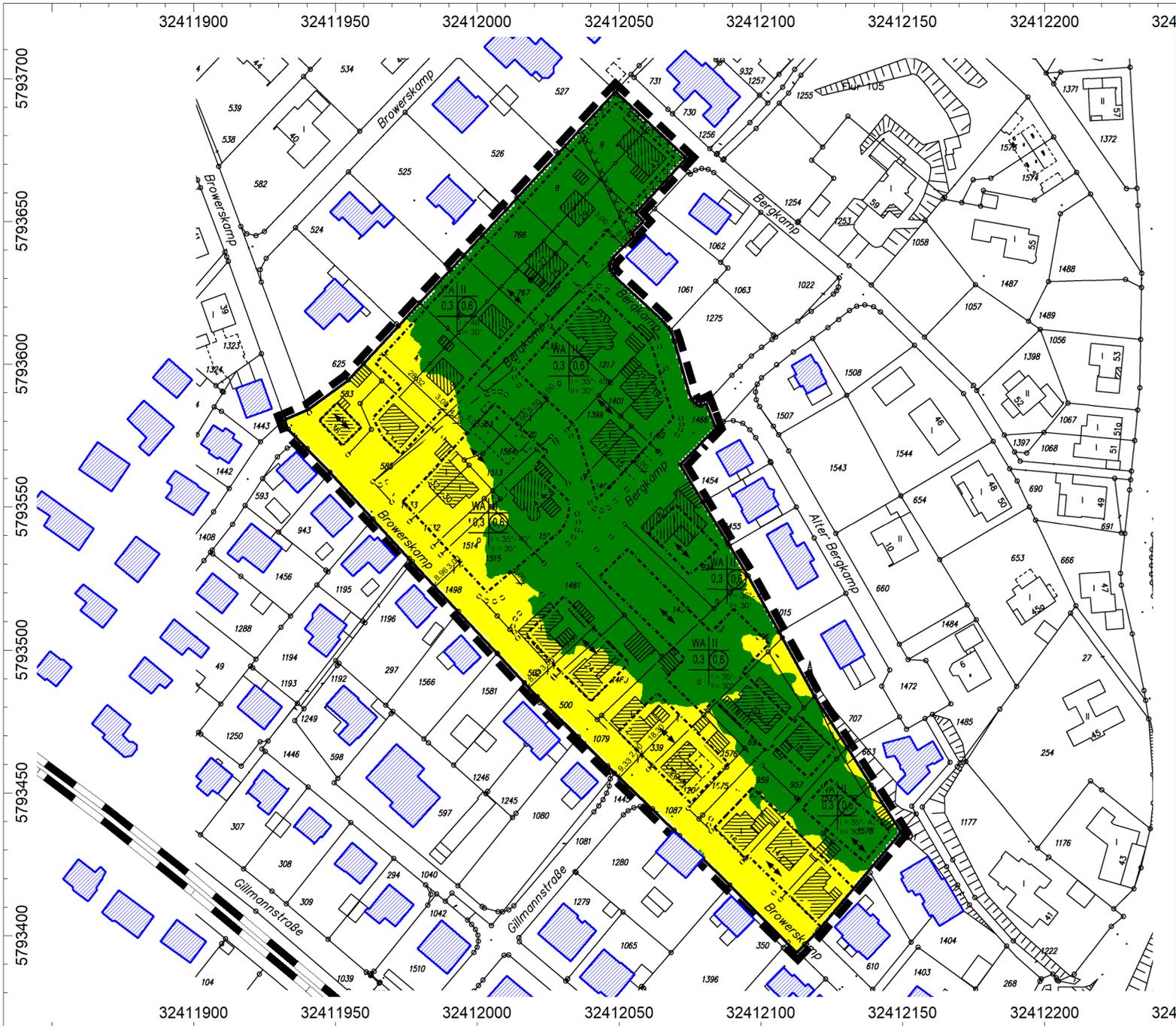


Maßstab 1 : 2000
 (DIN A4)

Datum: 15.04.2020
 Datei: 4362-1-01.cna

CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
 Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Projekt-Nr. 4362.1

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
 Der Bürgermeister
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

LÄRMKARTE SCHIENENVERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 8,4 m (Dachgeschoss)

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



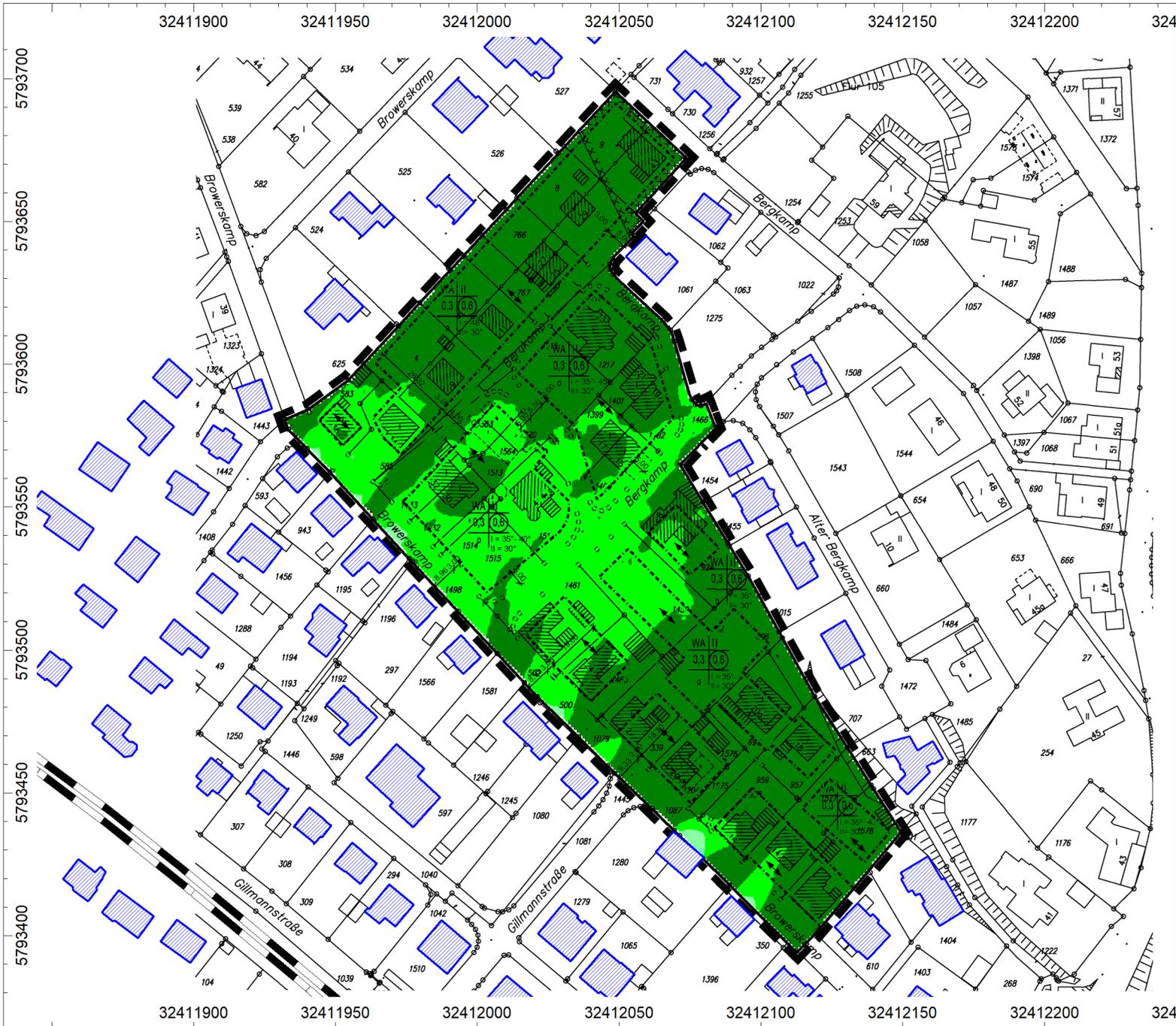
Maßstab 1 : 2000
 (DIN A4)

Datum: 15.04.2020
 Datei: 4362-1-01.cna

CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.3 Lärmkarten Verkehr nachts (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung
 zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
 Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Projekt-Nr. 4362.1

Auftraggeber:
 Stadt Ibbenbüren
 Der Bürgermeister
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

LÄRMKARTE SCHIENENVERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 2000
 (DIN A4)

Datum: 15.04.2020
 Datei: 4362-1-01.cna

CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Projekt-Nr. 4362.1

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
Der Bürgermeister
Alte Münsterstraße 16
49477 Ibbenbüren

LÄRMKARTE SCHIENENVERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5,6 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

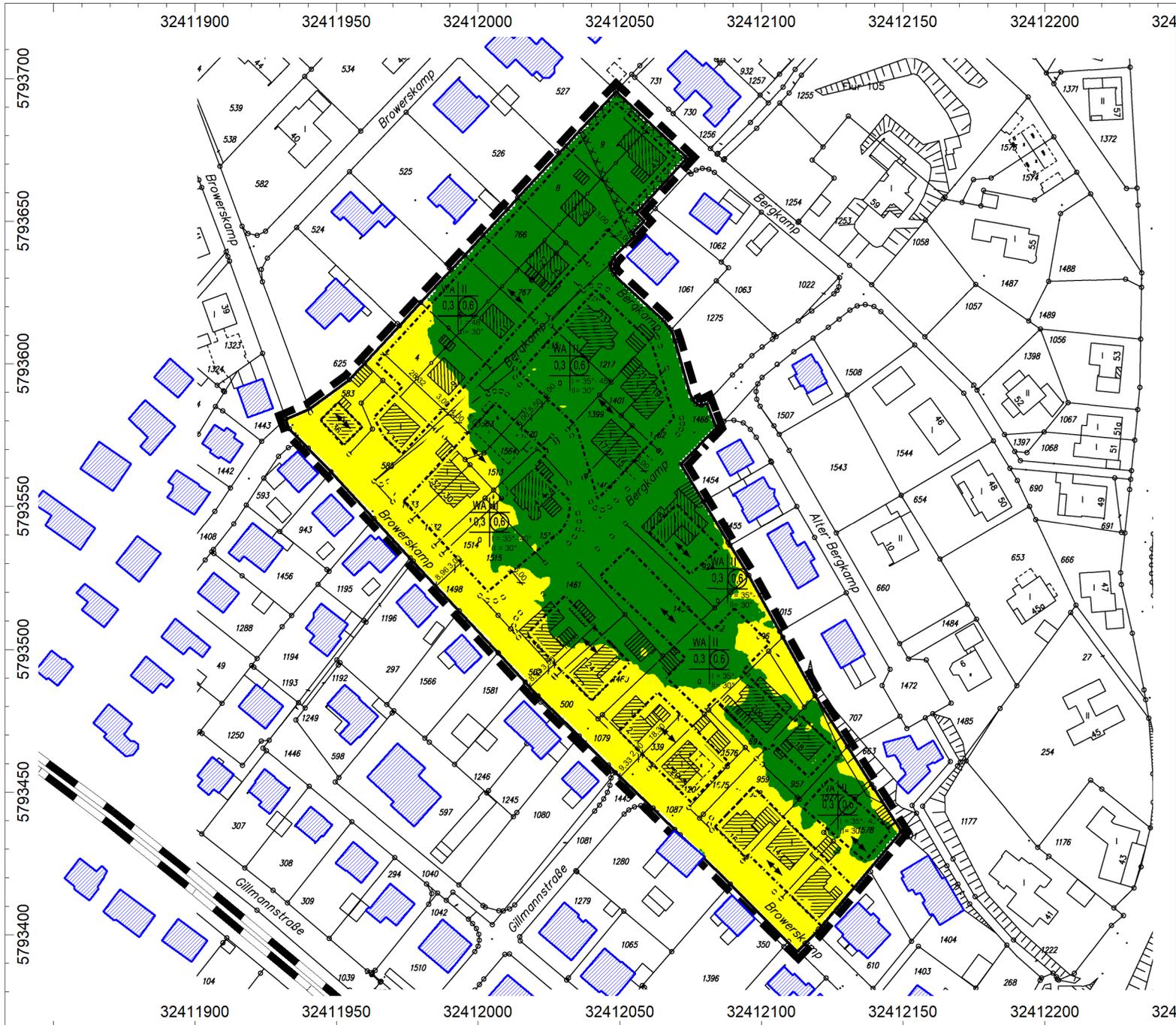


Maßstab 1 : 2000
(DIN A4)

Datum: 15.04.2020
Datei: 4362-1-01.cna

CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
 Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Projekt-Nr. 4362.1

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
 Der Bürgermeister
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

LÄRMKARTE SCHIENENVERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 8,4 m (Dachgeschoss)

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 2000
 (DIN A4)

Datum: 15.04.2020
 Datei: 4362-1-01.cna

CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.4 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung
 zur 1. Änderung des Bebauungsplanes
 Nr. 151 "Bergkamp" der Stadt Ibbenbüren

Projekt-Nr. 4362.1

Auftraggeber:
 Stadt Ibbenbüren
 Der Bürgermeister
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

LÄRMPEGELBEREICHE GEMÄß DIN 4109-1

Ungünstigstes Geschoss

Lärmpegelbereich:	Maßgeblicher Außenlärmpegel:
I	bis 55 dB(A)
II	56 bis 60 dB(A)
III	61 bis 65 dB(A)
IV	66 bis 70 dB(A)
V	71 bis 75 dB(A)
VI	76 bis 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)



Maßstab 1 : 2000
 (DIN A4)

Datum: 15.04.2020
 Datei: 4362-1-01.cna

CadnaA, Version 2020 MR 1 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de