

GUTACHTEN

Nr. 15-07-2

Verkehrslärmuntersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 97 „Birnbaukamp - Baugebiet West“ der Stadt Lauenburg/Elbe

| | |
|-------------------------|---|
| Auftraggeber: | Stadtbetriebe Lauenburg/Elbe Hamburger Straße 9-11 21481 Lauenburg/Elbe |
| Planung: | Architektur + Stadtplanung Graumannsweg 69 22087 Hamburg |
| Bearbeitung ibs: | Dipl.-Ing. Volker Ziegler |
| Erstellt am: | 23.07.2015 |

Messstelle § 26 BImSchG
Von der IHK zu Lübeck
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallschutz

Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Telefon 0 45 42 / 83 62 47
Telefax 0 45 42 / 83 62 48

Kreissparkasse
Herzogtum Lauenburg
BLZ 230 527 50
Kto. 100 430 8502

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Planungsvorhaben und Aufgabenstellung | 3 |
| 2 | Beurteilungsgrundlagen | 4 |
| 2.1 | Verkehrslärmimmissionen | 4 |
| 2.2 | Passiver Schallschutz | 7 |
| 3 | Berechnungsverfahren | 9 |
| 4 | Verkehrsaufkommen und Schallemissionen | 11 |
| 5 | Berechnungsergebnisse ohne Schallschutzmaßnahmen | 12 |
| 6 | Schallschutzmaßnahmen | 13 |
| 7 | Zusammenfassung | 24 |
| | Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen | 27 |
| | Anlagenverzeichnis | 28 |

1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Stadt Lauenburg/Elbe hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 97 „Birnbaukamp - Baugebiet West“ beschlossen, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein neues Wohngebiet am westlichen Ortsrand zu schaffen.

Nach dem als Anlage 3 beigefügten aktuellen Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 97 mit Stand vom 29.06.2015 ist die Festsetzung von Allgemeinen Wohngebieten (WA) mit 1 – 2 Vollgeschossen (und jeweils ausbaubaren Dachgeschossen bzw. Staffelgeschossen als weitere Wohnebene) vorgesehen. Die Verkehrsanbindung erfolgt im Südosten an den Glüsinger Weg (B 5). Im Südwesten ist eine Nebenanbindung für Ver- und Entsorgung, Baustellenverkehre und Notfälle geplant. Die Einbettung des Plangebietes in die Umgebung kann der als Anlage 2 beigefügten Luftbildaufnahme entnommen werden.

Unser Büro wurde mit der Untersuchung der Straßenverkehrslärmimmissionen beauftragt.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Verkehrslärmimmissionen

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind Lärmimmissionen in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen, sofern sie nicht unerheblich und damit zu vernachlässigen sind.

Gesetzliche Grundlagen für die Belange des Schallschutzes in der Bauleitplanung ergeben sich aus dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1] und dem *Baugesetzbuch (BauGB)* [2]. Neben dem Trennungsgebot nach § 50 *BImSchG*¹⁾ beurteilt sich die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung primär nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes gemäß § 1 Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 7 *BauGB* (Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt, allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse, umweltbezogene Auswirkungen).

Die *DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau"* vom Juli 2002 [4] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Die Vorgängernorm wurde einschließlich des heute noch geltenden *Beiblattes 1* vom Mai 1987 [5] durch Erlass als Instrumentarium für die Bauleitplanung eingeführt. Dort sind folgende schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärmimmissionen angegeben:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1

| Einwirkungsorte | Tag 06:00 – 22:00 Uhr dB(A) | Nacht 22:00 – 06:00 Uhr dB(A) |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Gewerbegebiete (GE) | 65 | 55 |
| Dorf-, Mischgebiete (MD, MI) | 60 | 50 |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 55 | 45 |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 | 40 |

1) Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Nach den Ausführungen des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* sind die schalltechnischen Orientierungswerte eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes, sie sind keine Grenzwerte. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Sofern sich die Orientierungswerte nicht bzw. nicht mit vertretbaren Mitteln sicherstellen lassen, können im Rahmen des Abwägungsprozesses auch Immissionswerte oberhalb der Orientierungswerte als Zielwerte für die städtebauliche Planung angenommen werden. Bei der Frage, welche Beurteilungsmaßstäbe bei der Bewertung von Verkehrslärm zur Konkretisierung des Abwägungsspielraumes geeignet und fachlich gerechtfertigt sind, ist die *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)* [3] zu nennen. Die *16. BImSchV* gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Sie kann aus fachlicher Sicht auch hilfsweise zur Beurteilung von städtebaulichen Planungssituationen an bestehenden Verkehrswegen herangezogen werden. Die in der folgenden Tabelle zusammengefassten Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* liegen um ≥ 4 dB(A) über den Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1*:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

| Einwirkungsorte | Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A) | Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A) |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Gewerbegebiete (GE) | 69 | 59 |
| Misch- und Dorfgebiete (MI, MD) | 64 | 54 |
| Reine und Allgemeine Wohngebiete (WR, WA) | 59 | 49 |

Die Durchsetzung des Trennungsgrundsatzes nach § 50 *BImSchG* stößt häufig auf Grenzen, so dass es nicht möglich ist, allein durch Wahrung von Abständen zu vorhandenen Verkehrswegen schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden. Gründe hierfür können der sparsame Umgang mit Grund und Boden gemäß § 1a (2) *BauGB*, städtebauliche Gründe und legitime Interessen einer Gemeinde zur Verwertung von Grundstücken sein.

Wenn in derartigen Fällen das Einhalten größerer Abstände ausscheidet, ist durch geeignete bauliche und technische Vorkehrungen im Sinne von § 9 (1) Nr. 24 *BauGB* dafür zu sorgen, dass keine ungesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse entstehen.

An erster Stelle von möglichen Maßnahmen steht der aktive Schallschutz durch Errichtung von abschirmenden Lärmschutzwänden oder -wällen. Nur hinreichend gewichtige städtebauliche Belange oder ein Missverhältnis zwischen den Kosten für Schutzmaßnahmen und der mit ihnen zu erreichenden Abschirmungswirkung können es rechtfertigen, von Vorkehrungen des aktiven Schallschutzes abzusehen.

Sofern aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht oder nur eingeschränkt möglich sind und im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung unterhalb der Grenze zu Gesundheitsgefahren von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, ist ein Ausgleich durch schalltechnisch günstige Gebäudeanordnungen und Grundrissgestaltungen sowie schalldämmende Maßnahmen an den Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern. Auf die entsprechenden Bemessungsgrundlagen wird im Kapitel 2.2 eingegangen.

In der 16. *BImSchV* und in der Rechtsprechung nehmen die Höchstwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht einen besonderen Stellenwert ein zum Schutz vor Gesundheitsgefährdungen. Diese Werte werden gemeinhin als Grenzen für planerisches Handeln bei der Neuausweisung von Wohngebieten bzw. für verfassungsrechtlich bedenkliche Eingriffe bezüglich der Auswirkungen auf schutzbedürftige Bestandsbebauungen angesehen.

2.2 Passiver Schallschutz

Die bauaufsichtlich eingeführte *DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“* (Ausgabe November 1989) [6] enthält die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit des „maßgeblichen Außenlärmpegels“. Dieser ergibt sich bei Verkehrslärberechnungen aus dem Beurteilungspegel für den Tag, wobei auf die errechneten Werte 3 dB(A) zu addieren sind als Ausgleich für die – gegenüber den für diffusen Schalleinfall geltenden Typisierungen von Bauteilen – geringere Schalldämmung bei einwirkenden Linienschallquellen.

Nach *DIN 4109* ergeben sich in Abhängigkeit der maßgeblichen Außenlärmpegel unabhängig von der Festsetzung der Gebietsart folgende Lärmpegelbereiche bzw. erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile (Wände, Dachschrägen, Fenster, Rollladenkästen, Lüftungseinrichtungen):

Tabelle 3: Anforderungen an den Schallschutz gegenüber Außenlärm gemäß DIN 4109

| Maßgeblicher Außenlärmpegel | Lärmpegelbereich | Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien | Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und ähnliches | Büroräume |
|-----------------------------|------------------|--|---|-------------------------|
| dB(A) | | erf. $R'_{w,res}$ in dB | erf. $R'_{w,res}$ in dB | erf. $R'_{w,res}$ in dB |
| bis 55 | I | 35 | 30 | - |
| 56 - 60 | II | 35 | 30 | 30 |
| 61 - 65 | III | 40 | 35 | 30 |
| 66 - 70 | IV | 45 | 40 | 35 |
| 71 - 75 | V | 50 | 45 | 40 |
| 76 - 80 | VI | 55 | 50 | 45 |

Das erforderliche resultierende Schalldämm - Maß erf. $R'_{w,res}$ gilt für die gesamte Außenfläche eines Raumes. Der Nachweis der Anforderung, insbesondere bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen bestehen, ist nach *DIN 4109, Abschnitt 5* in Verbindung mit *Beiblatt 1 zu DIN 4109* im Einzelfall in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen.

Das resultierende Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} = 30$ dB wird standardmäßig bereits aus Wärmeschutzgründen eingehalten. Auf die Festsetzung der Lärmpegelbereiche I und II kann daher in Bebauungsplänen verzichtet werden. Die Schalldämmung von erf. $R'_{w,res} = 35$ dB wird häufig ebenfalls schon durch die Grundkonstruktion eingehalten. Allenfalls bei großflächigen Verglasungen können sich gegenüber Standardausführungen erhöhte Anforderungen ergeben. Bei Schalldämmungen von erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB ist grundsätzlich von erhöhten Anforderungen auszugehen.

Nach *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich. In der *VDI 2719 [7]* ist diese Schwelle bei 50 dB(A) angesiedelt. Zur Sicherstellung des erforderlichen hygienischen Luftwechsels können bei Nachtpegeln zwischen 45 dB(A) und 50 dB(A) bzw. sollten bei Nachtpegeln über 50 dB(A) zum Schlafen genutzte Räume als Ausgleichsmaßnahme mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden.

3 Berechnungsverfahren

Die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 97 einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden durch Schallausbreitungsberechnungen nach *RLS-90* [8] in Abhängigkeit von folgenden Ausgangswerten ermittelt:

Tabelle 4: Berechnungsparameter Straßenverkehrslärm nach RLS-90

| | |
|-------------------------|--|
| DTV | Durchschnittliches Tägliches Verkehrsaufkommen (Mittelwert über alle Tage eines Jahres) |
| M | Maßgebende stündliche Verkehrsstärken |
| p | Anteil Lkw $\geq 3,5 \text{ t}^{1)}$ |
| V_{zul} | Zulässige Höchstgeschwindigkeit |
| D_{Stro} | Korrekturwert für Art der Fahrbahnoberfläche nach Tabelle 4 der <i>RLS-90</i> |
| D_{Stg} | Korrekturwert für Steigungen und Gefälle > 5 % |

- 1) Nach einer Rundverfügung des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein vom 17.02.2010 sind abweichend von der in der *RLS-90* angegebenen Grenze von 2,8 t Fahrzeuge ab einem Gesamtgewicht von 3,5 t als Lkw anzusetzen.

Mit diesen Parametern werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die für einen Abstand von 25 m zur Straßenmitte definiert sind und als Basis für die Schallausbreitungsberechnungen dienen. Diese beinhalten die abstandsbedingten Pegelabnahmen, die Luftabsorption, die Boden- und Meteorologiedämpfung sowie ggf. Abschirmungen und Reflexionen.

Auf der Grundlage der als DWG-Datei zur Verfügung gestellten Planzeichnung und eines (mit Lizenz der Google Inc.) aus Google Earth Pro entnommenen – und anschließend maßstabskalibrierten – Luftbildes wird mit dem Programm LIMA, Version 10.02, ein digitales Simulationsmodell erstellt.

Da es sich um eine Angebotsplanung handelt, die Baugrenzen, aber keine Baukörper festsetzt, erfolgen die Berechnungen im Sinne eines Worst-Case-Szenarios für freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes. Nach der Besiedelung des Wohngebietes werden sich hinter der ersten Baureihe je nach Ausdehnung und Höhe der Randbebauungen sowie der sich anschließenden Bebauungen geringere Lärmimmissionen einstellen. Maßgeblich für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen und die Bemessung von Schallschutzmaßnahmen sind jedoch die Baufelder am südlichen Rand des Plangebietes.

Die Fahrbahn der B 5 steigt von ca. 31 m üNN am östlichen Rand des Plangebietes bis auf ca. 38 m üNN im Bereich der Nebenanbindung des Wohngebietes an (und bleibt dann in etwa auf diesem Höhenniveau bis zum westlichen Rand des Plangebietes). Das Gelände im Bereich der südlichsten Baureihe im Plangebiet folgt in etwa diesem Höhenverlauf, im Mittel aber um ca. 1 m unter den Fahrbahnhöhen. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen auf der sicheren Seite liegend zunächst ohne diese Höhendifferenzen. Im Rahmen der Bewertung wird aber auf die diesbezüglichen Auswirkungen bei der Bemessung der Schallschutzmaßnahmen ergänzend eingegangen.

Im Osten schließt sich das Wohngebiet am Nachtigallenweg an. Im Bebauungsplan Nr. 19.4 wurde ein 5 m hoher Lärmschutzwall entlang der B 5 festgesetzt, der nach der aktuellen Vermessung mit dieser Höhe errichtet wurde. Dieser Lärmschutzwall ist im Berechnungsmodell enthalten.

An den Gebäuden liegen die maßgebenden Immissionsorte in Höhe der oberen Geschossdecke des zu schützenden Raumes. Die Immissionsberechnungshöhen werden mit 2,8 m pro Geschoss angenommen (also 2,8 m für das Erdgeschoss, 5,6 m für das 1. Obergeschoss und 8,4 m für das 2. Obergeschoss). Die Immissionsberechnungen für die ebenerdige Außenwohnbereiche (Terrassen, Gärten) erfolgen mit 2,0 m.

4 Verkehrsaufkommen und Schallemissionen

Für das Planungsvorhaben wurde eine projektbezogene Verkehrsuntersuchung [9] erstellt. Auszüge daraus mit den Verkehrsdaten der Analyse 2015 sowie den für das Jahr 2025 mit Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrszunahmen sowie der Verkehrserzeugung durch das geplante Wohngebiet prognostizierten Verkehrsaufkommen sind als Anlagen 4 und 5 beigefügt. Die folgende Tabelle fasst die Verkehrsparameter und die daraus resultierenden Emissionspegel zusammen:

Tabelle 5: Verkehrsparameter und Emissionspegel nach RLS-90 der Prognose 2025

| | DTV Kfz/24h | M _{Tag} ¹⁾ Kfz/h | M _{Nacht} ²⁾ Kfz/h | p _{Tag} ³⁾ % | p _{Nacht} ³⁾ % | v _{zul} ⁴⁾ km/h | D _{Stro} ⁵⁾ dB(A) | L _{m,E,Tag} dB(A) | L _{m,E,Nacht} dB(A) |
|-------------------------|----------------|---|---|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--|-------------------------------|---------------------------------|
| B 5 Osten | 9.000 | 502 | 123 | 9,9 | 8,2 | 70 | -2 | 62,8 | 56,2 |
| B 5 Westen | 9.200 | 513 | 125 | 9,8 | 8,0 | 70 | -2 | 62,9 | 56,2 |
| Plan- straße | 1.000 | 56 | 14 | 2 | 0 | 50 | 0 | 49,8 | 42,2 |

- 1) Tagesverkehr 06:00 – 22:00 Uhr geteilt durch 16 Stunden
- 2) Nachtverkehr 22:00 – 06:00 Uhr geteilt durch 8 Stunden
- 3) Gemäß Verkehrsuntersuchung
- 4) B 5 gemäß Ausschilderung in beiden Fahrrichtungen im Bereich des Plangebietes
- 5) Nach Auskunft des LBV Lübeck besteht die Fahrbahn der B 5 aus Asphaltbeton 0/11 mit einem Lärmminde-
rungsabschlag von -2 dB(A) bei Außerortsstraßen mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten > 60 km/h.

Die Steigung der B 5 liegt unter 5 %, sodass kein diesbezüglicher Zuschlag erforderlich ist.

Im Hinblick auf etwaige Unsicherheiten der Verkehrserhebungen und Prognosen insbesondere im Hinblick auf die Lkw-Anteile (die bei früheren Verkehrszählungen über den aktuellen Werten lagen) wird ein Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) zu den o.a. Emissionspegeln der B 5 hinzugerechnet.

In den beigefügten Lärmkarten ist die B 5 durch hellblaue Linien gekennzeichnet. Die Emissionspegel werden zu gleichen Teilen den beiden Fahrspuren zugeordnet.

Die Planstraße ist für die Beurteilung der von der B 5 ausgehenden Verkehrslärmimmissionen nicht relevant und wird bei den flächendeckenden Berechnungen nicht einbezogen.

5 Berechnungsergebnisse ohne Schallschutzmaßnahmen

Die ohne Schallschutzmaßnahmen im Bereich des Plangebietes flächenhaft berechneten Straßenverkehrslärmimmissionen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 97 sind als Anlage 6 (Beurteilungszeit Tag, Außenwohnbereichs-Immissionshöhe 2,0 m) sowie als Anlagen 7 und 8 (Beurteilungszeiten Tag und Nacht, 1. Obergeschoss-Immissionshöhe 5,6 m) beigefügt.

In den Lärmkarten sind die Beurteilungspegel farbig in Abstufungen von 5 dB(A) sowie durch graue Isophonenlinien in Abstufungen von 1 dB(A) dargestellt. Die für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht sind zusätzlich durch weiße Linien hervorgehoben.

An den Baugrenzen der südlichsten Baureihe wird der Orientierungswert am Tag bei freier Schallausbreitung in der Immissionshöhe 2 m um 4 – 5 dB(A) sowie in der Immissionshöhe 5,6 m um 5 – 6 dB(A) überschritten. In der Nacht kommen die Berechnungen auf Überschreitungen um 8 – 9 dB(A). Auch die Immissionsgrenzwerte der *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)* von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht werden überschritten.

Aus fachlicher Sicht ist im Sinne der Ausführungen auf Seite 6 die Untersuchung aktiver Schallschutzmaßnahmen geboten. Darauf wird im Kapitel 6 eingegangen.

6 Schallschutzmaßnahmen

Aktiver Lärmschutz ist möglich durch Errichtung eines Erdwalles entlang der B 5. Bei allen Höhenvarianten wird von einer mittigen Anordnung der Wallkrone innerhalb der Grünfläche zwischen der B 5 und den Baugrundstücken etwa im Bereich der Grenze der Anbauverbotszone ausgegangen. Die Wallhöhen beziehen sich jeweils auf die Fahrbahnoberkante der B 5 (auf die Ausführungen im ersten Absatz auf Seite 10 wird verwiesen). Im Bereich der Haupt- und der Nebenanbindung wird bei den Berechnungen vorausgesetzt, dass die Lücken zwischen den Wallkronen so gering wie möglich gehalten werden.

Die Anlagen 9 – 11 enthalten Berechnungen mit einer Wallhöhe von 3 m, die primär dem Schutz der ebenerdigen Außenwohnbereiche dient mit dem Ziel der Einhaltung des Orientierungswertes von 55 dB(A).

In der Anlage 9 beschränkt sich die Ausdehnung der Wallanlagen auf die Bereiche zwischen der östlichen Haupt- und der westlichen Nebenanbindung sowie zwischen der Nebenanbindung und der westlichen Plangebietsgrenze. Man erkennt die Schwachstellen dieser Lärmschutzvariante durch die fehlenden seitlichen Überstandslängen und die Lücken im Bereich der Anbindung. Dort bilden sich „Schallblasen“ aus.

Aus fachlicher Sicht wird empfohlen, östlich der Hauptanbindung die Lücke zum Lärmschutzwall des Wohngebietes Nachtigallenweg zu schließen (insbesondere auch im Hinblick auf Überlagerungseffekte durch den Verkehr auf der Planstraße) und im Westen den Lärmschutzwall um 50 m über die derzeitige Plangebietsgrenze hinaus zu verlängern. Die sich einstellenden Verbesserungen können der Anlage 10 entnommen werden.

Die verbleibende „Schallblase“ im Bereich der östlichen Hauptanbindung ist unvermeidbar. Ob dies auch für die westliche Nebenanbindung gilt, sollte im weiteren Planungsverfahren geprüft werden. Unter Umständen ist eine alternative Zweitanbindung möglich. Wenn dies gelänge, würden sich die in der Anlage 11 mit durchgehendem Lärmschutzwall westlich der Hauptanbindung dargestellte günstigere Situation ergeben ohne „Schallblase“ im Westen.

Alle weiteren Schallausbreitungsberechnungen für die Gebäude – Immissionshöhen erfolgen alternativ für die den Anlagen 10 und 11 zugrunde liegenden Varianten mit unterbrochenem bzw. durchgehendem Lärmschutzwall westlich der Hauptanbindung (und jeweils mit Verlängerung um 50 m über die westliche Plangebietsgrenze hinaus sowie Lückenschluss östlich der Hauptanbindung mit Anschluss an den vorhandenen 5 m hohen Erdwall im Bereich des Wohngebietes Nachtigallenweg).

In der Immissionshöhe 5,6 m für das 1. Obergeschoss bewirken 3 m hohe Wallanlagen an der ersten Baureihe gegenüber der freien Schallausbreitung nur marginale Verbesserungen um ≤ 1 dB(A). Um hier deutlichere Pegelminderungen um mindestens 3 dB(A) zu erreichen, ist eine Wallhöhe von 4 m erforderlich. Die Abbildungen auf den Seiten 16 und 17 stellen die resultierenden Lärmimmissionen für den Tag und die Nacht dar (alternativ für die beiden Varianten mit bzw. ohne Lücke im Bereich der westlichen Nebenanbindung).

Mit dieser Wallhöhe wird erreicht, dass an den Baugrenzen der ersten Baureihe der Orientierungswert tags von 55 dB(A) im 1. Obergeschoss um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten und somit zumindest der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) eingehalten wird. In der Nacht verbleiben Überschreitungen des Orientierungswertes von 45 dB(A) um bis zu 6 dB(A). Ein Ausgleich kann durch Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen für südliche, westliche und östliche Gebäudeseiten der ersten Baureihe erfolgen (Lärmpegelbereich III mit einer erforderlichen resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile von erf. $R'_{w,res} = 35$ dB, Ausschluss von Schlaf- und Kinderzimmern an den südlichen Gebäudeseiten oder ersatzweise Ausstattung mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen).

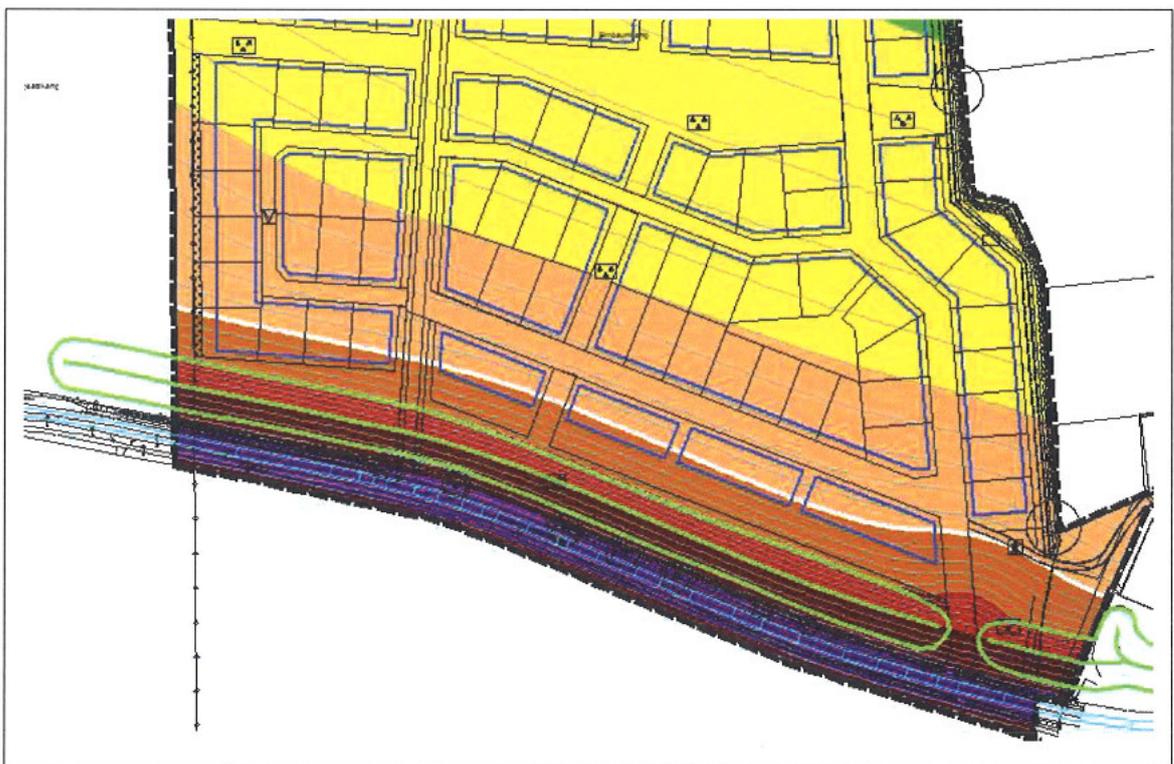
Bei einer Erhöhung der Wallanlagen auf 5 m ergeben sich im 1. Obergeschoss die auf den Seiten 18 und 19 dargestellten Lärmpegelverteilungen. Damit wird erreicht, dass in der entsprechenden Immissionshöhe 5,6 m der Orientierungswert tags von 55 dB(A) bereits an den Baugrenzen der ersten Baureihe (bis auf marginale Überschreitungen um 1 dB(A) an den Baugrenzenecken im Bereich der Hauptanbindung sowie der Nebenanbindung, sofern dort ein durchgehender Erdwall nicht möglich ist) eingehalten wird. In der Nacht wird der Orientierungswert von 45 dB(A) bei dieser Höhenvariante um nicht mehr als 4 dB(A) überschritten und somit zumindest der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 49 dB(A) eingehalten. Ergänzt passiver Schallschutz ist dann im 1. Obergeschoss nicht mehr erforderlich.

Der aktuelle Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 97 sieht im Bereich der südlichsten Baureihe zwischen der Haupt- und der Nebenanbindung sowie nördlich und nordwestlich ab der zweiten Baureihe 2 Vollgeschosse vor. Dort kann dann auch eine dritte Wohnebene als 2. Obergeschoss entstehen. Die sich für die damit verknüpfte Immissionshöhe von 8,4 m ergebenden Lärmimmissionen sind für die Wallhöhe von 4 m auf den Seiten 20 und 21 sowie für die Wallhöhe 5 m auf den Seiten 22 und 23 abgebildet. Danach werden bei einer Wallhöhe von 4 m im 2. Obergeschoss mit Einhaltung des Orientierungswertes tags und Überschreitung des Orientierungswertes nachts um maximal 3 dB(A) ab der zweiten Baureihe verträgliche Beurteilungssituationen erreicht (ohne dass zusätzlicher passiver Schallschutz erforderlich wird).

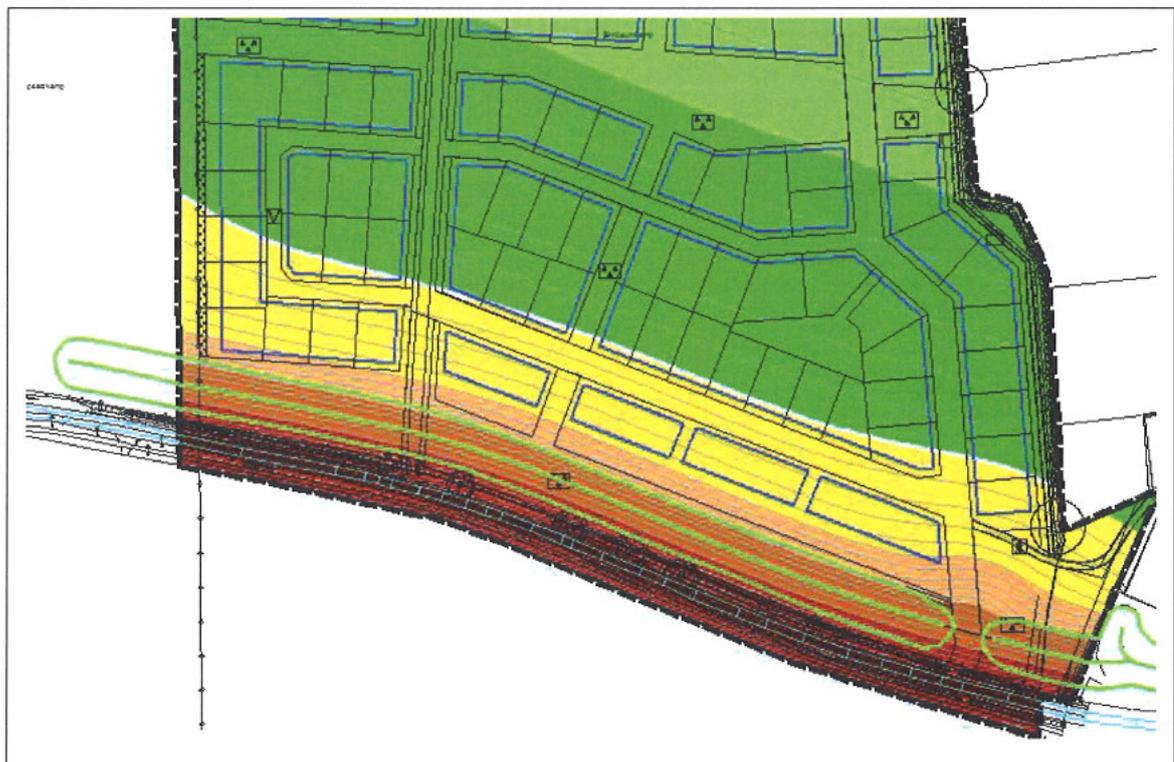
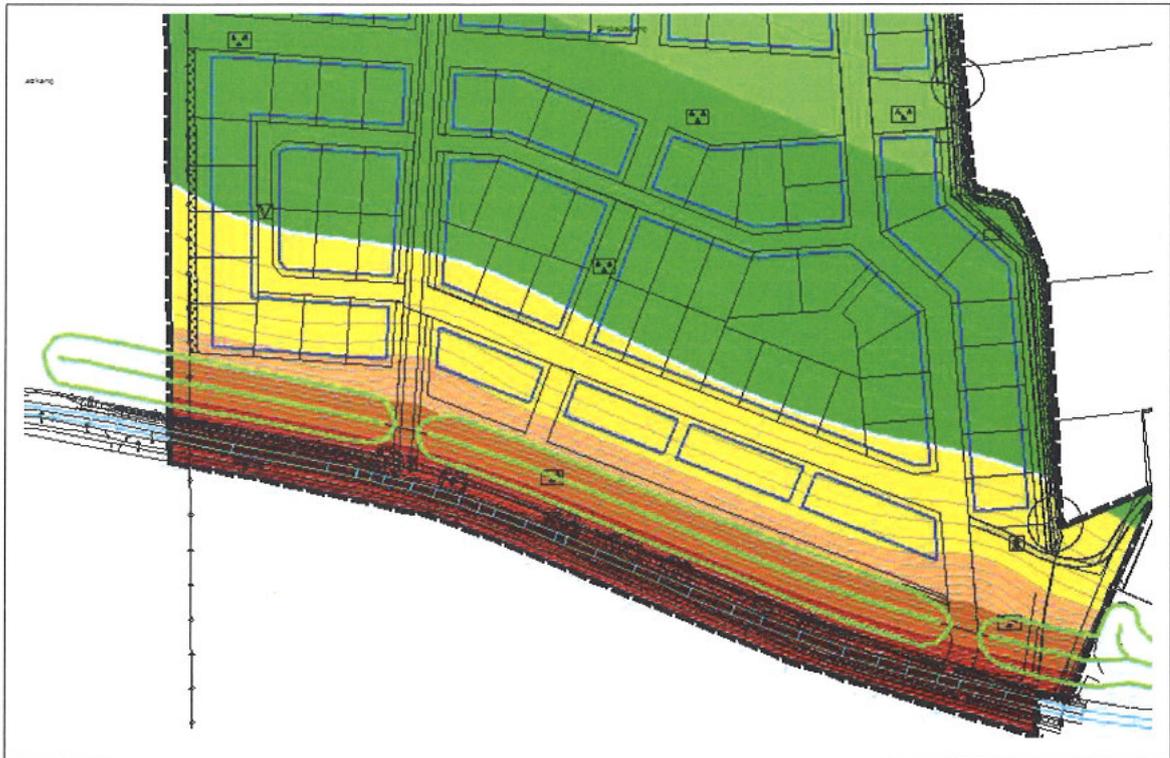
Um auch in der ersten Baureihe zwischen der Hauptanbindung und der Nebenanbindung im 2. Obergeschoss zumindest den Immissionsgrenzwert tags von 59 dB(A) einzuhalten, ist eine Wallhöhe von 5 m erforderlich (und zusätzlich passiver Schallschutz analog zu den Ausführungen im zweiten Absatz auf Seite 14 für das 1. Obergeschoss der ersten Baureihe bei einer Wallhöhe von 4 m).

Ebenso wie in den Anlagen 10 und 11 sind auf den Seiten 16 – 23 die Lärmkarten für (im Bereich der Nebenanbindung) unterbrochenem bzw. westlich der Hauptanbindung durchgehendem Lärmschutzwall gegenübergestellt (letztere Variante für den Fall, dass eine andere Nebenanbindung des Plangebietes realisiert werden kann). Durchgehender aktiver Lärmschutz mit Vermeidung der durch die Lücke entstehende „Schallblase“ würde sich insbesondere in den ebenerdigen Außenwohnbereichen positiv auf die beidseitig der Nebenanbindung gelegenen Baufelder auswirken, in denen ansonsten partielle Überschreitungen des Orientierungswertes von 55 dB(A) verbleiben (jedoch nicht oberhalb des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV).

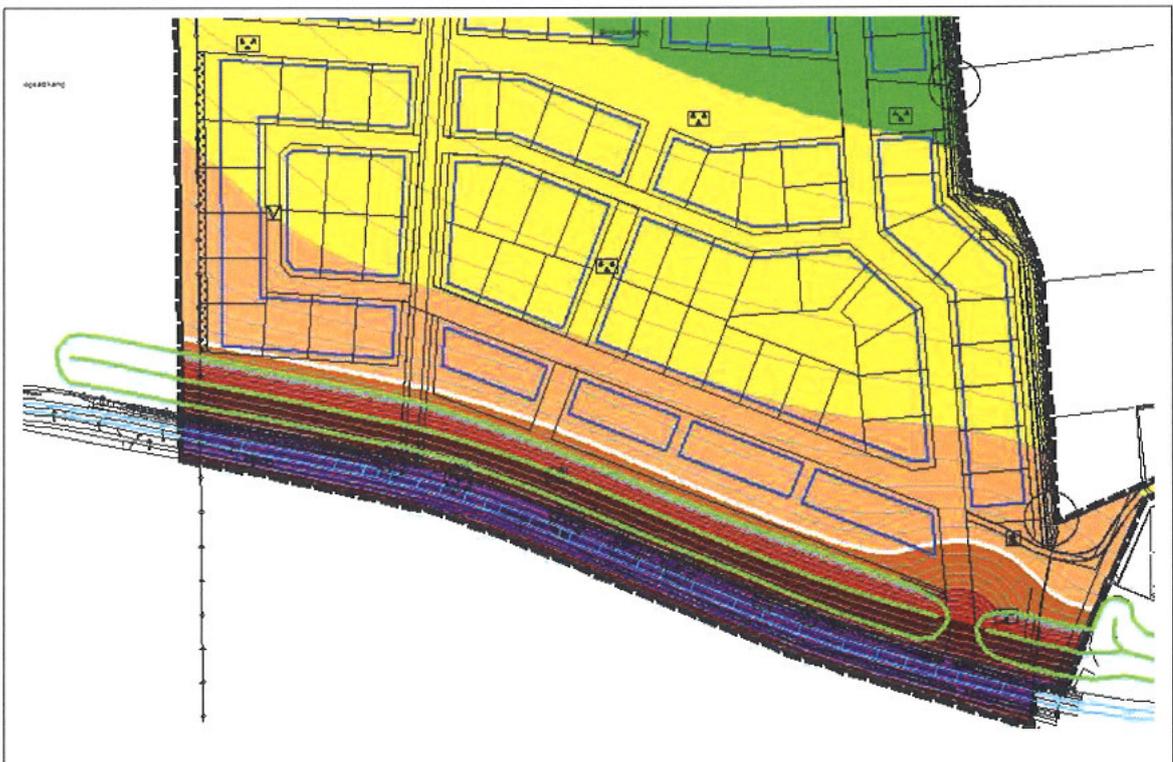
Wallhöhe 4 m, Beurteilungszeit Tag, 1. Obergeschoss



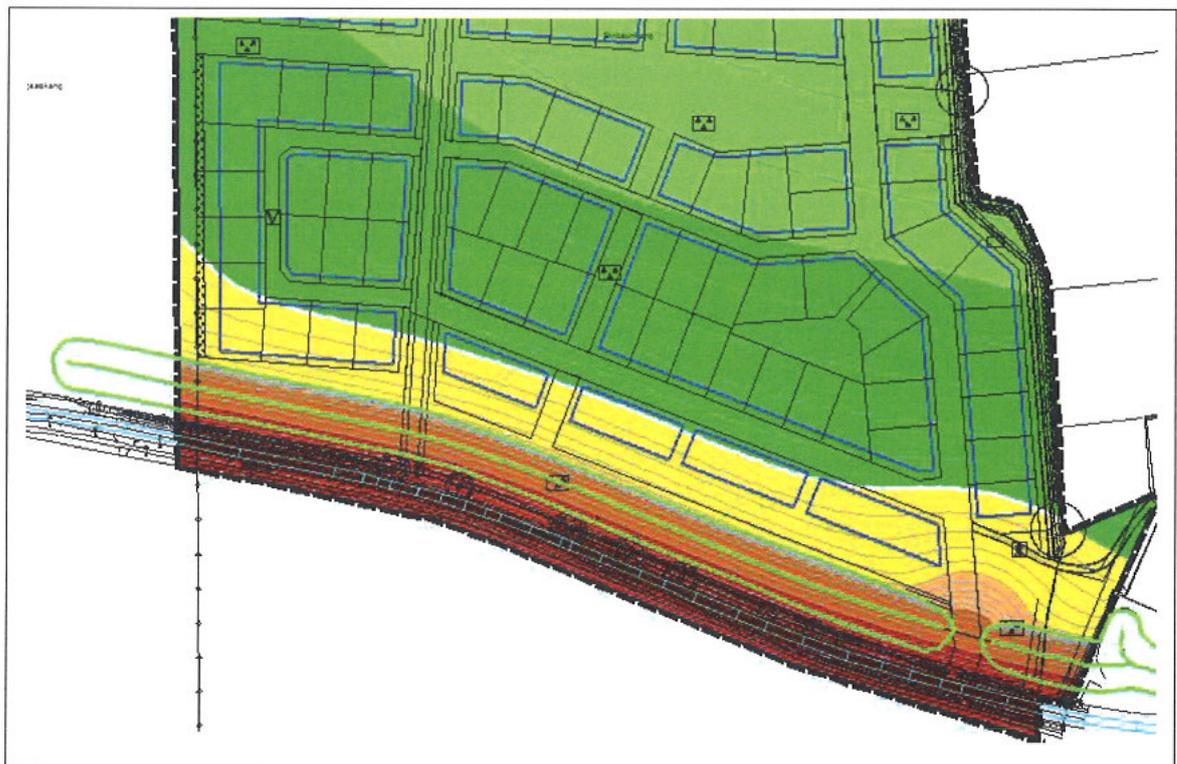
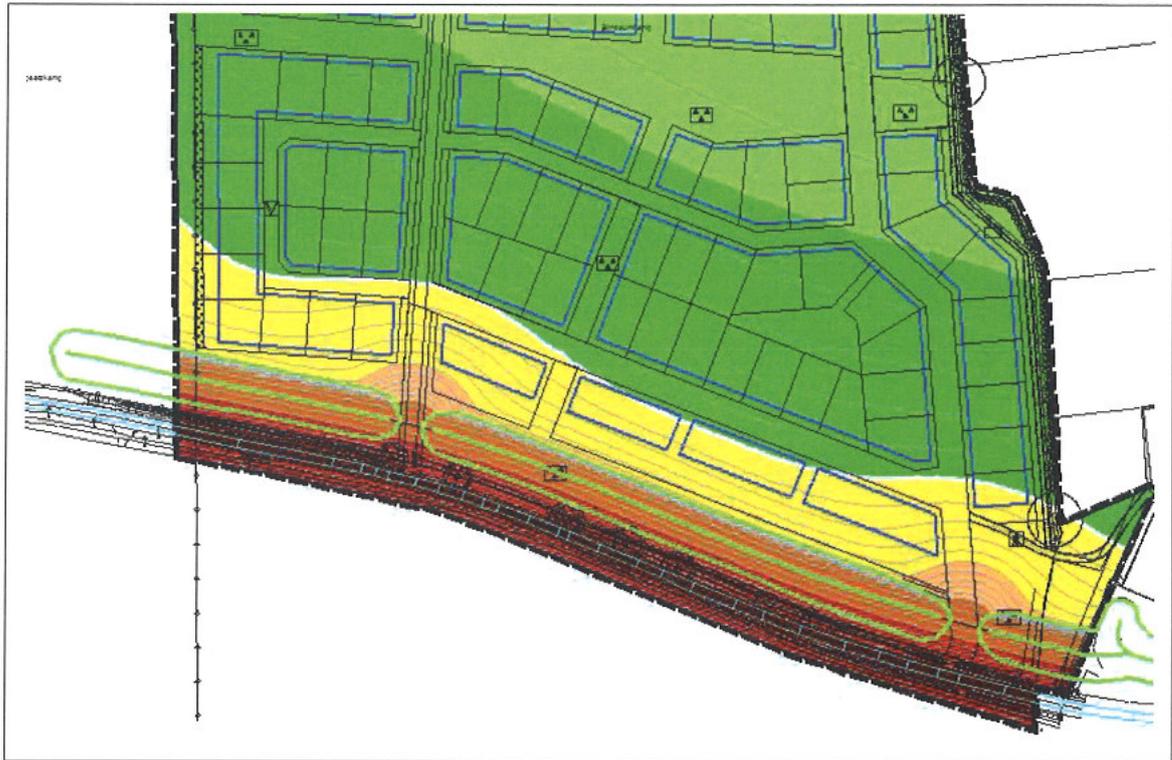
Wallhöhe 4 m, Beurteilungszeit Nacht, 1. Obergeschoss



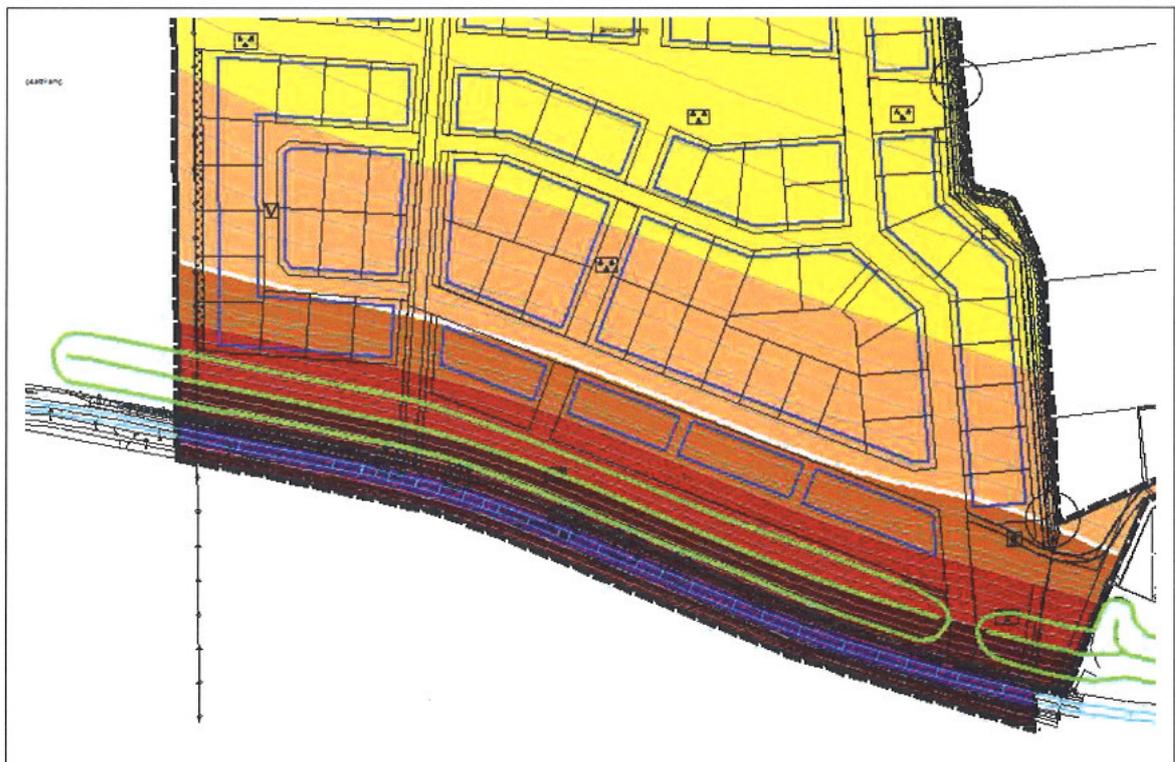
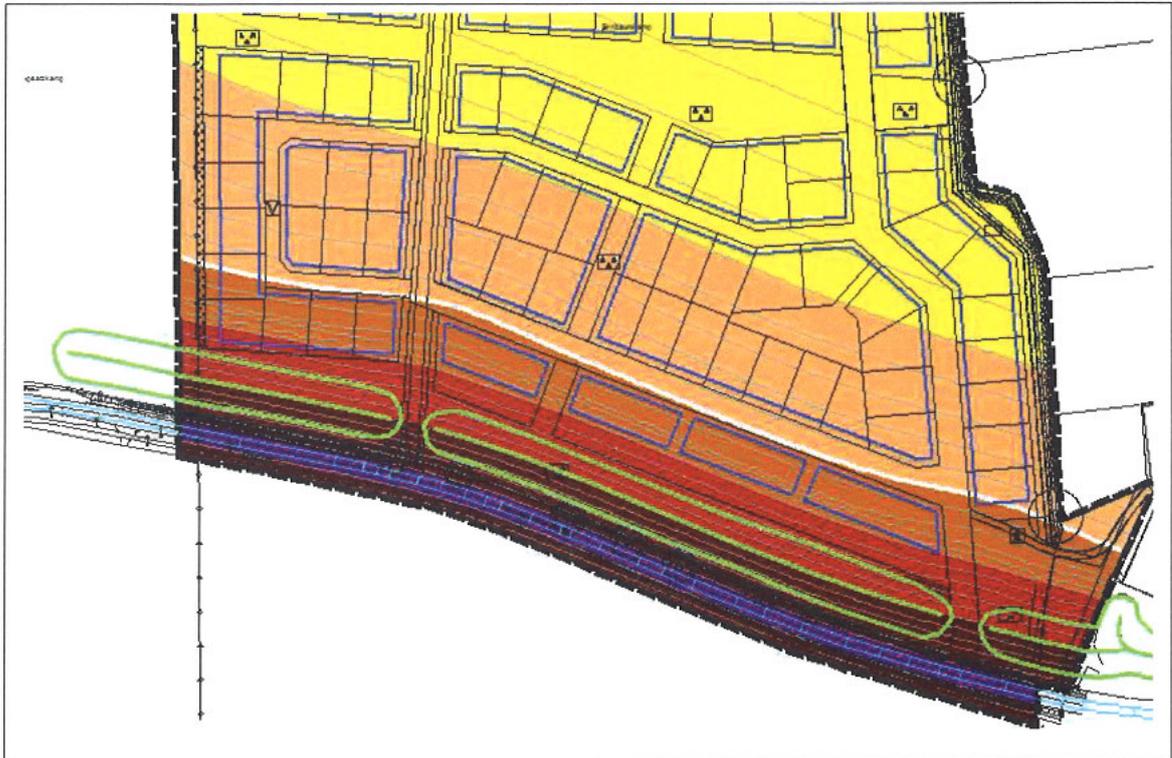
Wallhöhe 5 m, Beurteilungszeit Tag, 1. Obergeschoss



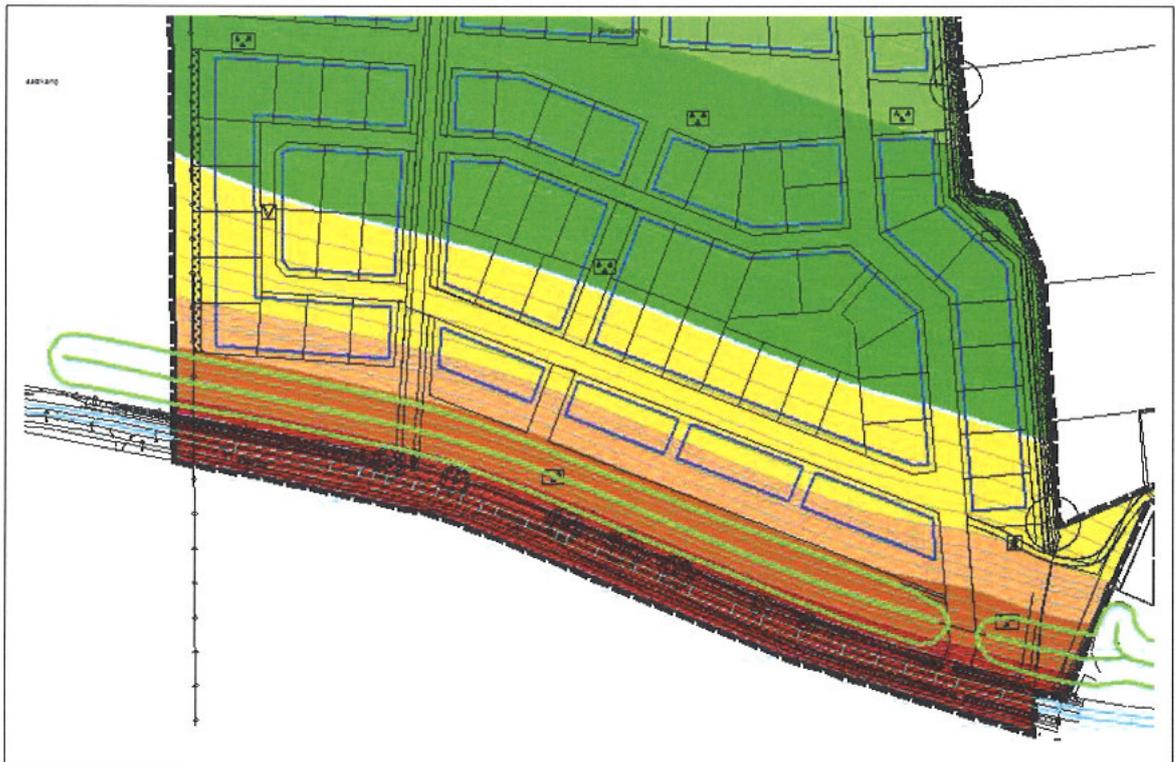
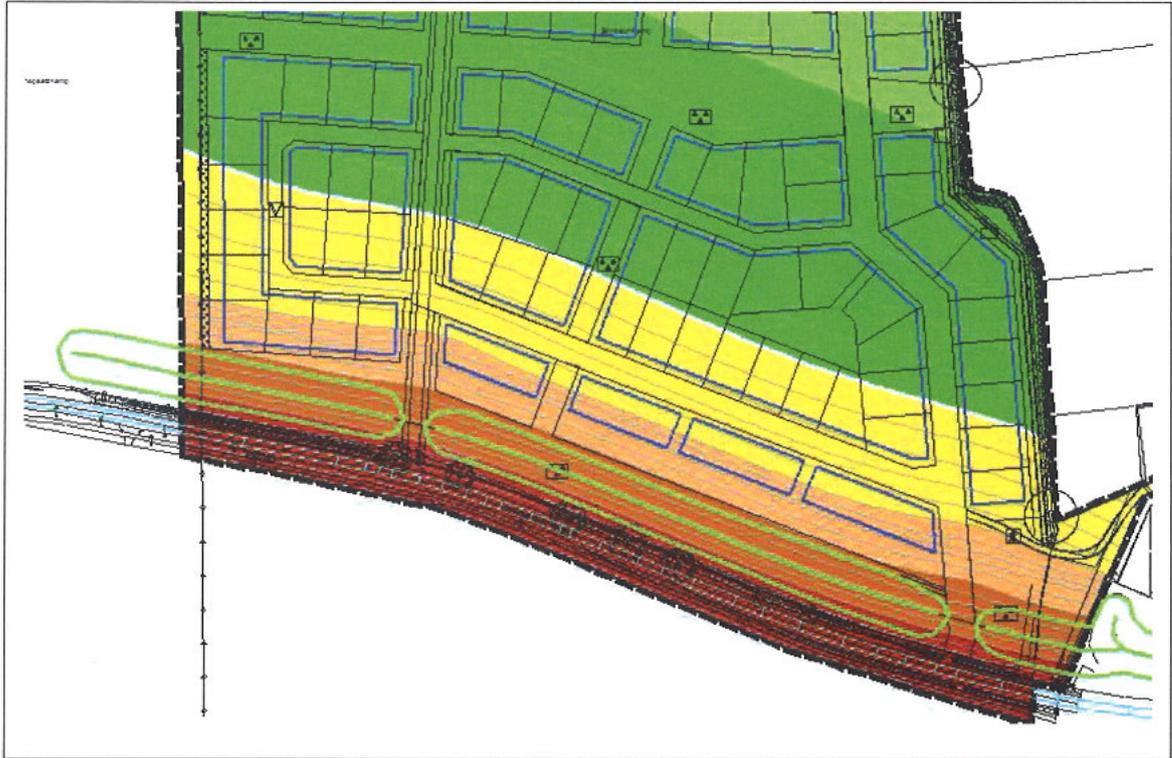
Wallhöhe 5 m, Beurteilungszeit Nacht, 1. Obergeschoss



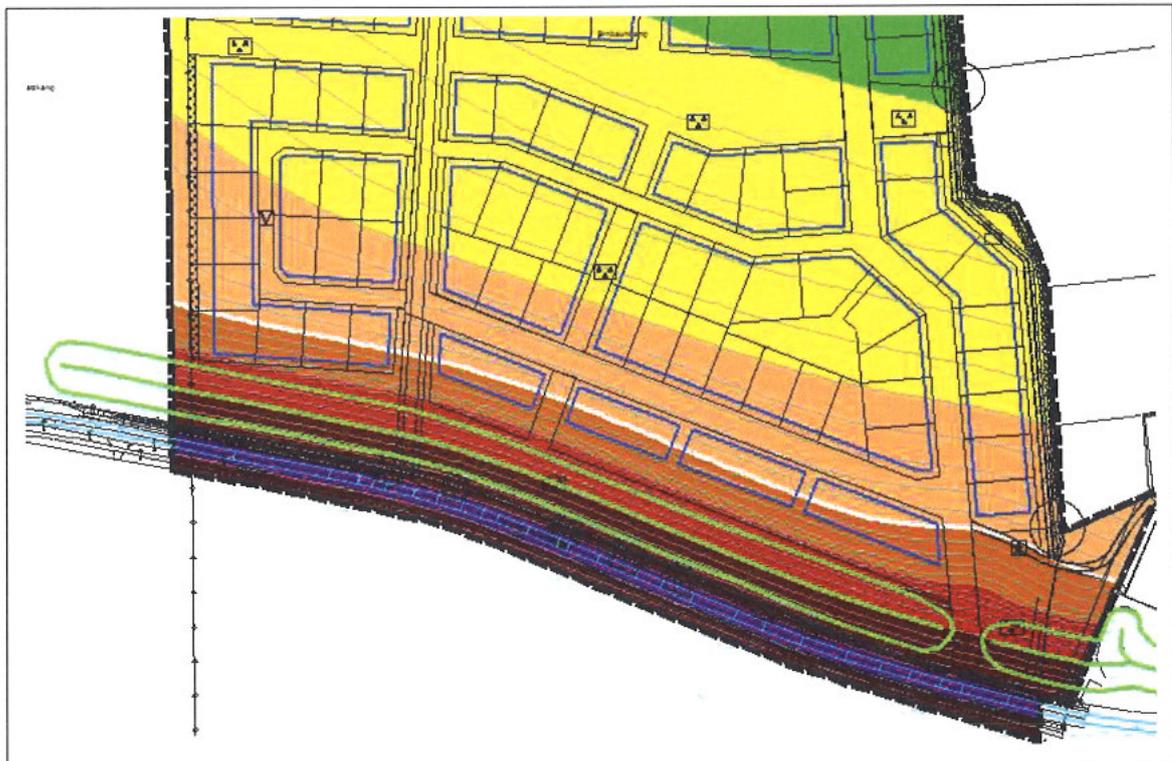
Wallhöhe 4 m, Beurteilungszeit Tag, 2. Obergeschoss



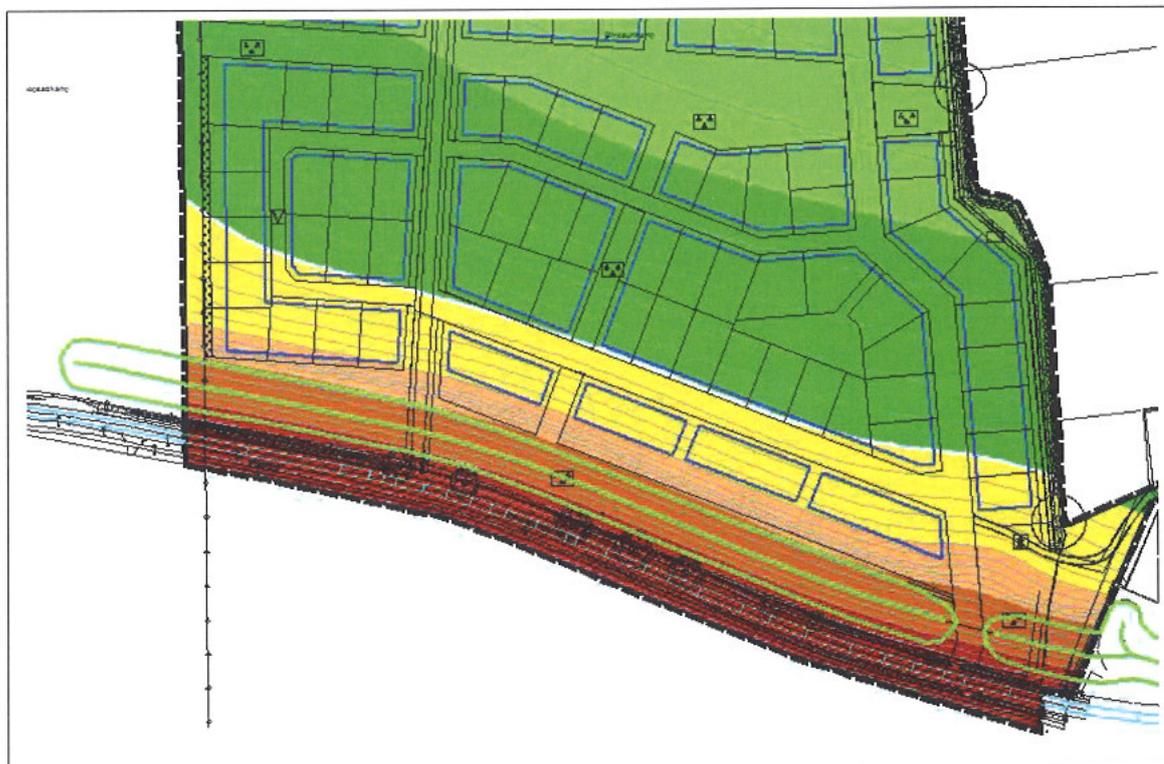
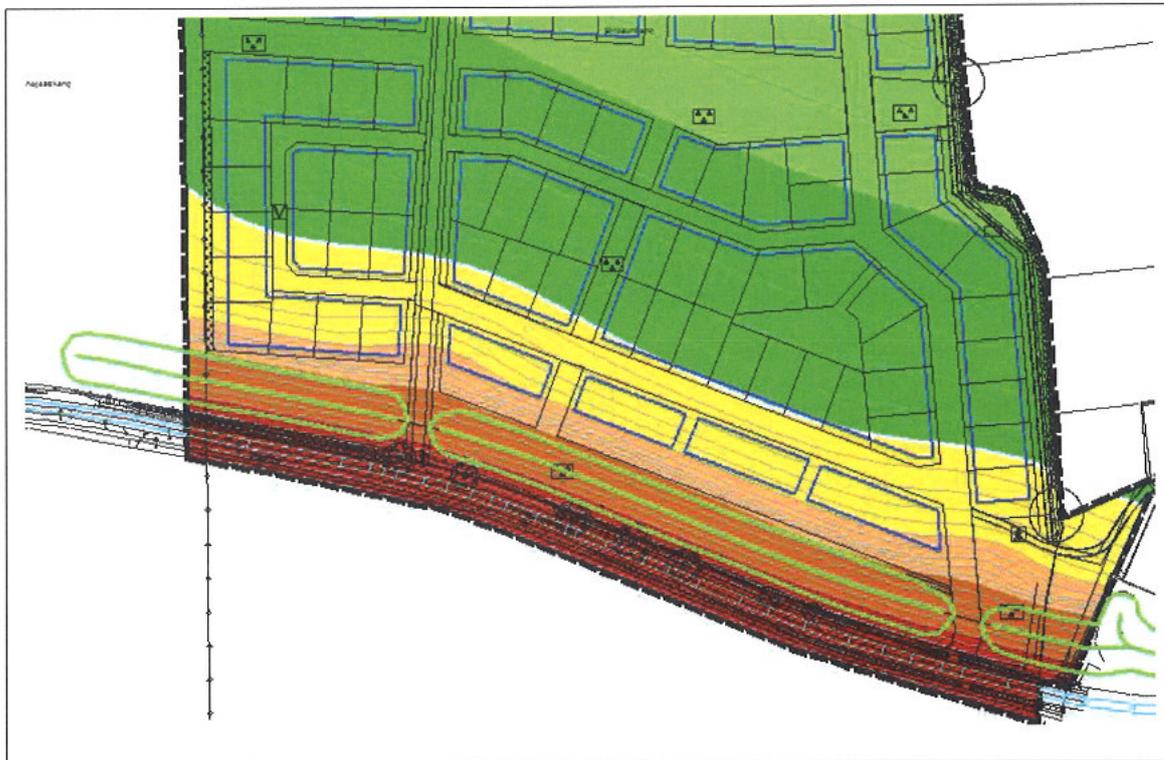
Wallhöhe 4 m, Beurteilungszeit Nacht, 2. Obergeschoss



Wallhöhe 5 m, Beurteilungszeit Tag, 2. Obergeschoss



Wallhöhe 5 m, Beurteilungszeit Nacht, 2. Obergeschoss



7 Zusammenfassung

Ausgehend von den im Kapitel 4 angegebenen Verkehrsdaten und Emissionspegeln der B 5 kommen die Schallausbreitungsberechnungen nach *RLS-90* zum Ergebnis, dass bei freier Schallausbreitung an den Baugrenzen der südlichsten Baureihe am Tag der Orientierungswert des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 dB(A) in der Immissionshöhe 2 m (ebenerdige Außenwohnbereiche) um 4 – 5 dB(A) sowie in der Immissionshöhe 5,6 m (1. Obergeschoss) um 5 – 6 dB(A) überschritten werden. In der Nacht ergeben sich Überschreitungen des Orientierungswertes von 45 dB(A) um 8 – 9 dB(A). Auch die Immissionsgrenzwerte der *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)* von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht werden überschritten. Im Kapitel 6 wird auf verschiedene alternative aktive Lärmschutzvarianten eingegangen (Errichtung von Erdwällen entlang der B 5).

Aus fachlicher Sicht wird zur Vermeidung des seitlichen Schalleinfalls empfohlen, östlich der Hauptanbindung die Lücke zum Lärmschutzwall des Wohngebietes Nachtigallenweg zu schließen (insbesondere auch im Hinblick auf Überlagerungseffekte durch den Verkehr auf der Planstraße) und im Westen den Lärmschutzwall um 50 m über die derzeitige Plangebietsgrenze hinaus zu verlängern. Die verbleibende „Schallblase“ im Bereich der östlichen Hauptanbindung ist unvermeidbar. Ob dies auch für die westliche Nebenanbindung gilt, sollte im weiteren Planungsverfahren geprüft werden. Alle Schallschutzberechnungen erfolgen mit den im ersten Satz empfohlenen Optimierungen sowie alternativ mit im Bereich der Nebenanbindung unterbrochenem bzw. durchgehendem Lärmschutzwall westlich der Hauptanbindung.

Für einen ausreichenden Schutz der ebenerdigen Außenwohnbereiche in der ersten Baureihe ist eine Wallhöhe von 3 m erforderlich. Durchgehender aktiver Lärmschutz westlich der Hauptanbindung mit Vermeidung der durch die Lücke entstehende „Schallblase“ würde sich insbesondere in den ebenerdigen Außenwohnbereichen positiv auf die beidseitig der Nebenanbindung gelegenen Baufelder auswirken, in denen ansonsten partielle Überschreitungen des Orientierungswertes von 55 dB(A) verbleiben (jedoch nicht oberhalb des Immissionsgrenzwertes der *16. BImSchV*).

Im 1. Obergeschoss werden bei einer Wallhöhe von 3 m gegenüber der freien Schallausbreitung nur marginale Verbesserungen um ≤ 1 dB(A) erreicht. Um hier deutlichere Pegelmindestungen um mindestens 3 dB(A) zu erzielen, ist eine Wallhöhe von 4 m erforderlich. Damit wird erreicht, dass an den Baugrenzen der ersten Baureihe der Orientierungswert tags von 55 dB(A) im 1. Obergeschoss um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten und somit zumindest der Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* von 59 dB(A) eingehalten wird. In der Nacht verbleiben Überschreitungen des Orientierungswertes von 45 dB(A) um bis zu 6 dB(A).

Ein Ausgleich kann durch Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen für südliche, westliche und östliche Gebäudeseiten der ersten Baureihe erfolgen (Lärmpegelbereich III mit einer erforderlichen resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile von erf. $R'_{w,res} = 35$ dB, Ausschluss von Schlaf- und Kinderzimmern an den südlichen Gebäudeseiten oder ersatzweise Ausstattung mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen).

Bei einer Erhöhung der Wallanlagen auf 5 m wird erreicht, dass im 1. Obergeschoss der Orientierungswert tags von 55 dB(A) bereits an den Baugrenzen der ersten Baureihe (bis auf marginale Überschreitungen um 1 dB(A) an den Baugrenzenecken im Bereich der Hauptanbindung sowie der Nebenanbindung, sofern dort ein durchgehender Erdwall nicht möglich ist) eingehalten wird. In der Nacht wird der Orientierungswert von 45 dB(A) bei dieser Höhenvariante um nicht mehr als 4 dB(A) überschritten und somit zumindest der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 49 dB(A) eingehalten. Ergänzender passiver Schallschutz ist dann im 1. Obergeschoss nicht mehr erforderlich.

Der aktuelle Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 97 sieht im Bereich der südlichsten Baureihe zwischen der Haupt- und der Nebenanbindung sowie nördlich und nordwestlich ab der zweiten Baureihe 2 Vollgeschosse vor. Dort kann dann auch eine dritte Wohnebene entstehen. Bei einer Wallhöhe von 4 m werden im 2. Obergeschoss mit Einhaltung des Orientierungswertes tags und Überschreitung des Orientierungswertes nachts um maximal 3 dB(A) ab der zweiten Baureihe verträgliche Beurteilungssituationen erreicht (ohne dass zusätzlicher passiver Schallschutz erforderlich wird).

Um auch in der ersten Baureihe zwischen der Hauptanbindung und der Nebenanbindung im 2. Obergeschoss zumindest den Immissionsgrenzwert tags von 59 dB(A) einzuhalten, ist eine Wallhöhe von 5 m erforderlich (und zusätzlich passiver Schallschutz analog zu den Ausführungen im ersten Absatz auf dieser Seite für das 1. Obergeschoss der ersten Baureihe bei einer Wallhöhe von 4 m).

Die angegebenen Wallhöhen beziehen sich auf die Oberkante der Fahrbahn der B 5, die von ca. 31 m üNN am östlichen Rand des Plangebietes bis auf ca. 38 m üNN im Bereich der Nebenanbindung des Wohngebietes ansteigt (und dann in etwa auf diesem Höhenniveau bis zum westlichen Rand des Plangebietes bleibt). Das Gelände im Bereich der südlichsten Baureihe im Plangebiet folgt in etwa diesem Höhenverlauf, im Mittel aber um ca. 1 m unter den Fahrbahnhöhen. Die Schallschutzberechnungen erfolgen auf der sicheren Seite liegend zunächst ohne diese Höhendifferenz zwischen der Straße und dem Baugelände. Damit werden Unsicherheiten bezüglich Baugrundveränderungen im Rahmen der Bautätigkeiten und bezüglich der Gebäudehöhen abgepuffert.

Bringt man die Höhendifferenz zwischen Straße und Baugelände in Ansatz, dann verringern sich nach ergänzenden Berechnungen die Wallhöhen von 3 m, 4 m und 5 m jeweils um 0,5 m (weiterhin auf die Fahrbahnoberkante der B 5 bezogen) bei identischen Lärmimmissionswerten im Bereich der ersten – um ca. 1 m unter der Straßenhöhe liegenden – Baureihe.

Bei allen Höhenvarianten der Wallanlagen wird bei den Berechnungen von einer mittigen Anordnung der Wallkrone innerhalb der Grünfläche zwischen der B 5 und den Baugrundstücken etwa im Bereich der Grenze der Anbauverbotszone ausgegangen. Im Bereich der Haupt- und der Nebenanbindung wird vorausgesetzt, dass die Lücken zwischen den Wallkronen so gering wie möglich gehalten werden. Bei abweichenden – u.U. dichter an die Straße heranrückenden – Anordnungen der Wallkronen kann durch ergänzende Schallausbreitungsberechnungen eine Feinabstimmung der erforderlichen Wallhöhen erfolgen.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Mölln, 23.07.2015

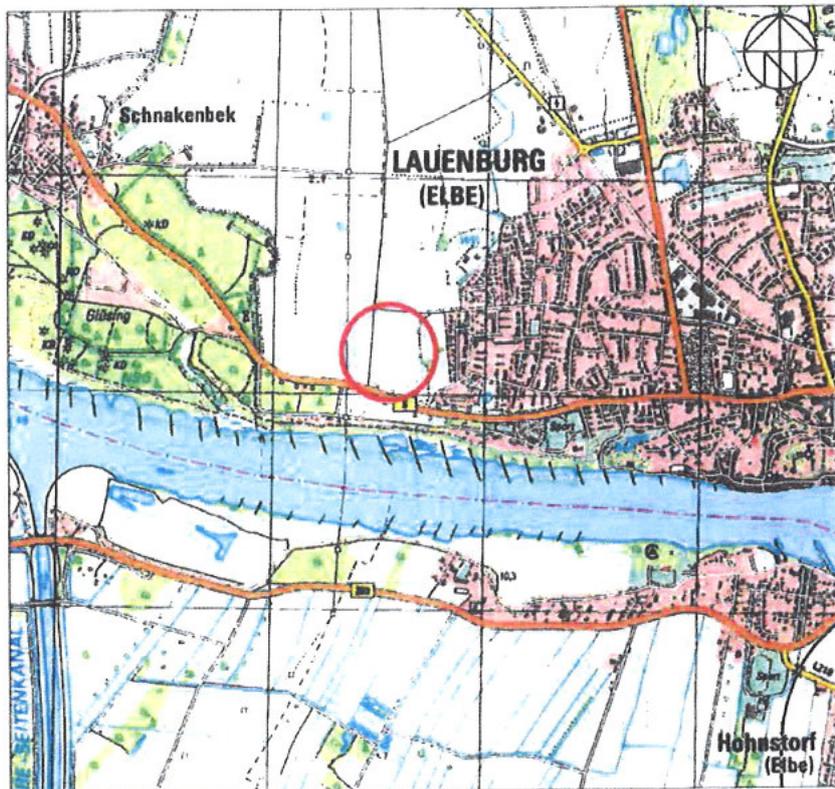
Dieses Gutachten enthält 28 Textseiten und 11 Blatt Anlagen.

Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20.11.2014 (BGBl. I S. 1740)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Neufassung vom 23.09.2004 (BGBl. I, S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20.11.2014 (BGBl. I S. 1748)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [4] DIN 18005-1 vom Juli 2002
Schallschutz im Städtebau
- [5] Beiblatt 1 zur DIN 18005 vom Mai 1987
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [6] DIN 4109 mit Beiblatt 1 vom November 1989
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise / Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
- [7] VDI 2719 vom August 1987
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [9] Verkehrsgutachten für die Anbindung des geplanten Wohnbaugebietes „Birnbaukamp – Baugebiet West“ an die B 5 in der Stadt Lauenburg/Elbe (Bebauungsplan Nr. 97) vom Juni 2015, SBI Beratende Ingenieure für Bau – Verkehr – Vermessung, 22089 Hamburg

Anlagenverzeichnis

| | |
|-----------------|---|
| Anlage 1 : | Übersichtsplan |
| Anlage 2: | Lageplan mit Geltungsbereich und Baugrenzen des Bebauungsplanes Nr. 97 sowie Luftbild |
| Anlage 3: | Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 97 vom 29.06.2015 |
| Anlagen 4, 5: | Auszug aus der Verkehrsuntersuchung |
| Anlagen 6 - 8 | Lärmkarten Straßenverkehr ohne Schallschutzmaßnahmen |
| Anlagen 9 - 11: | Lärmkarten Straßenverkehr mit unterschiedlichen Varianten der Ausdehnung der Lärmschutzwälle (jeweils mit einer Wallhöhe von 3 m zum Schutz der ebenerdigen Außenwohnbereiche mit einer Immissionshöhe von 2 m) |



Übersichtsplan ca. M 1 : 25.000

**SATZUNG DER STADT LAUENBURG / ELBE
ÜBER DEN
BEBAUUNGSPLAN NR. 97
"Birnbaukamp - Baugebiet West"
mit örtlichen Bauvorschriften**



Für den Bereich:
westlich der Augrabenniederung, nördlich des Glüsinger Weges
(Bundesstraße B5), östlich der Hochspannungsleitung und
südlich des landwirtschaftlichen Weges
in Verlängerung der Stettiner Straße

Vorentwurf

09.02.2015 (Bau- und Planungsausschuss)

**ARCHITEKTUR
+ STADTPLANUNG**
Baum · Schwormstedt GbR
22087 Hamburg, Graumannsweg 69
Tel. 040 / 44 14 19
Fax. 040 / 44 31 05



Luftbild mit Plangebiet



ANLAGE 2
Gutachten 15-07-2
Datei: luftbild
M 1: 2500

B-Plan Nr. 97 "Birbaumkamp-
Baugebiet West" der Stadt
Lauenburg/Elbe

Auftraggeber:
Stadtbetriebe Lauenburg/Elbe
Hamburger Straße 9-11
21481 Lauenburg/Elbe

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Luftbild aus Google Earth Pro mit Lizenz der Google Inc.

SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung

**Bebauungsplan Nr. 97 „Birnbaukamp – Baugebiet West“
Stadt Lauenburg/Elbe
Eingangsgrößen für die Lärmtechnische Untersuchung**

| Querschnittsbelastungen | | Analyse | Prognose |
|--|---|-------------------------|--------------------------|
| Glüsinger Weg (B5) östlich der geplanten Anbindung | DTV SV-Anteil | 8.140 Kfz/24h 10,1 % | 9.000 Kfz/24h 9,8 % |
| | Tagesverkehr (6:00 bis 22:00 Uhr) SV-Anteil | 7.270 Kfz/16h 10,2 % | 8.020 Kfz/16h 9,9 % |
| | Nachtverkehr (22:00 bis 6:00 Uhr) SV-Anteil | 870 Kfz/8h 8,5 % | 980 Kfz/8h 8,2 % |
| | DTVw SV-Anteil | 9.250 Kfz/24h 11,3 % | 10.200 Kfz/24h 10,9 % |
| | Tagesverkehr (6:00 bis 22:00 Uhr, werktags) SV-Anteil | 8.230 Kfz/16h 11,6 % | 9.000 Kfz/16h 11,3 % |
| | Nachtverkehr (22:00 bis 6:00 Uhr, werktags) SV-Anteil | 1.050 Kfz/8h 8,9 % | 1.200 Kfz/8h 8,7 % |
| | Spitzenstunde früh | 710 Kfz/h | 785 Kfz/h |
| | Spitzenstunde spät | 800 Kfz/h | 920 Kfz/h |
| Glüsinger Weg (B5) westlich der geplanten Anbindung | DTV SV-Anteil | 8.140 Kfz/24h 10,1 % | 9.200 Kfz/24h 9,6 % |
| | Tagesverkehr (6:00 bis 22:00 Uhr) SV-Anteil | 7.270 Kfz/16h 10,2 % | 8.200 Kfz/16h 9,8 % |
| | Nachtverkehr (22:00 bis 6:00 Uhr) SV-Anteil | 870 Kfz/8h 8,5 % | 1.000 Kfz/8h 8,0 % |
| | DTVw SV-Anteil | 9.250 Kfz/24h 11,3 % | 10.400 Kfz/24h 10,7 % |
| | Tagesverkehr (6:00 bis 22:00 Uhr, werktags) SV-Anteil | 8.230 Kfz/16h 11,6 % | 9.200 Kfz/16h 11,1 % |
| | Nachtverkehr (22:00 bis 6:00 Uhr, werktags) SV-Anteil | 1.050 Kfz/8h 8,9 % | 1.200 Kfz/8h 8,5 % |
| | Spitzenstunde früh | 710 Kfz/h | 835 Kfz/h |
| | Spitzenstunde spät | 800 Kfz/h | 915 Kfz/h |

SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung GmbH • Hesselbrookstraße 33 • 22089 Hamburg
Telefon: 040/25 19 57-0 • Telefax: 040/25 19 57-19 • Internet: www.sbi.de • E-Mail: office@sbi.de

Geschäftsführung
Dr.-Ing. Michael Großmann
Dipl.-Ing. Inke Hornig

Handelsregister
Amtsgericht Hamburg HRB 22894
USt-IdNr. DE 118576589

Commerzbank Kto: 5 056 116 00
BLZ 200 800 00, BIC COMDE333
IBAN DE19 2008 0000 0506 6116 00

Hasepo Kto: 1261 182 040
BLZ 200 505 50, BIC HASPO333
IBAN DE95 2005 0050 1261 1820 40

SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung

| Querschnittsbelastungen | | Analyse | Prognose |
|---|---|---------|--------------------------|
| Anbindung des Wohngebietes „Birnbaumkamp - Baugebiet West“ B-Plan Nr. 97 | DTV SV-Anteil | --- | 1.000 Kfz/24h ca. 2 % |
| | Tagesverkehr (6:00 bis 22:00 Uhr) SV-Anteil | --- | 890 Kfz/16h ca. 2 % |
| | Nachtverkehr (22:00 bis 6:00 Uhr) SV-Anteil | --- | 110 Kfz/8h ca. 0 % |
| | DTVw SV-Anteil | --- | 1.100 Kfz/24h ca. 2 % |
| | Tagesverkehr (6:00 bis 22:00 Uhr, werktags) SV-Anteil | --- | 980 Kfz/16h ca. 2 % |
| | Nachtverkehr (22:00 bis 6:00 Uhr, werktags) SV-Anteil | --- | 120 Kfz/8h ca. 0 % |
| | Spitzenstunde früh | --- | 120 Kfz/h |
| | Spitzenstunde spät | --- | 135 Kfz/h |



Beurteilungspegel

| | |
|----------------|-------|
| <= 35 | dB(A) |
| > 35 - 40 | dB(A) |
| > 40 - 45 | dB(A) |
| > 45 - 50 | dB(A) |
| > 50 - 55 | dB(A) |
| > 55 - 60 | dB(A) |
| > 60 - 65 | dB(A) |
| > 65 - 70 | dB(A) |
| > 70 - 75 | dB(A) |
| > 75 | dB(A) |
| Isolinien 1 dB | |



Lärmkarte Straßenverkehr
Berechnung nach RLS-90
in 2,0 m Höhe (außen)
Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 6
Gutachten 15-07-2
Datei: r1-ab-t
M 1: 2000

B-Plan Nr. 97 "Birnbaukamp-
Baugebiet West" der Stadt
Lauenburg/Elbe

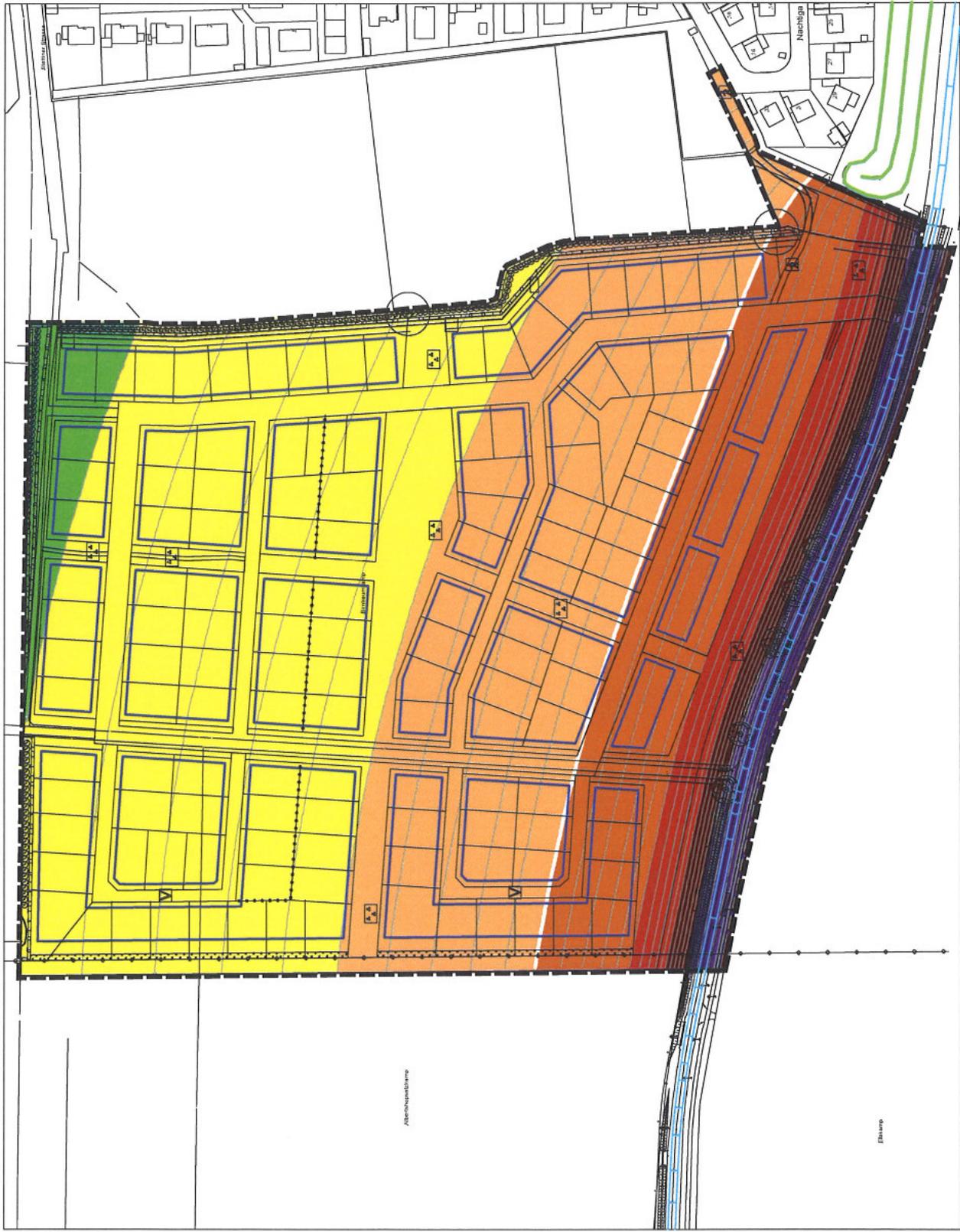
Ohne Lärmschutzwall im
Bereich des Plangebietes

Weißer Linie: Orientierungs-
wert 55 dB(A) für WA

Auftraggeber:

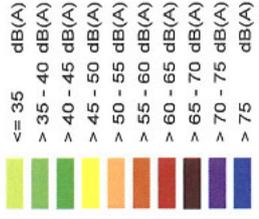
Stadtbetriebe Lauenburg/Elbe
Hamburger Straße 9-11
21481 Lauenburg/Elbe

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47





Beurteilungspegel



Lärmkarte Straßenverkehr
Berechnung nach RLS-90
in 5,6 m Höhe (1.OG)
Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 7
Gutachten 15-07-2
Datei: r1-091-t
M 1: 2000

B-Plan Nr. 97 "Birnbaukamp-
Baugebiet West" der Stadt
Lauenburg/Elbe

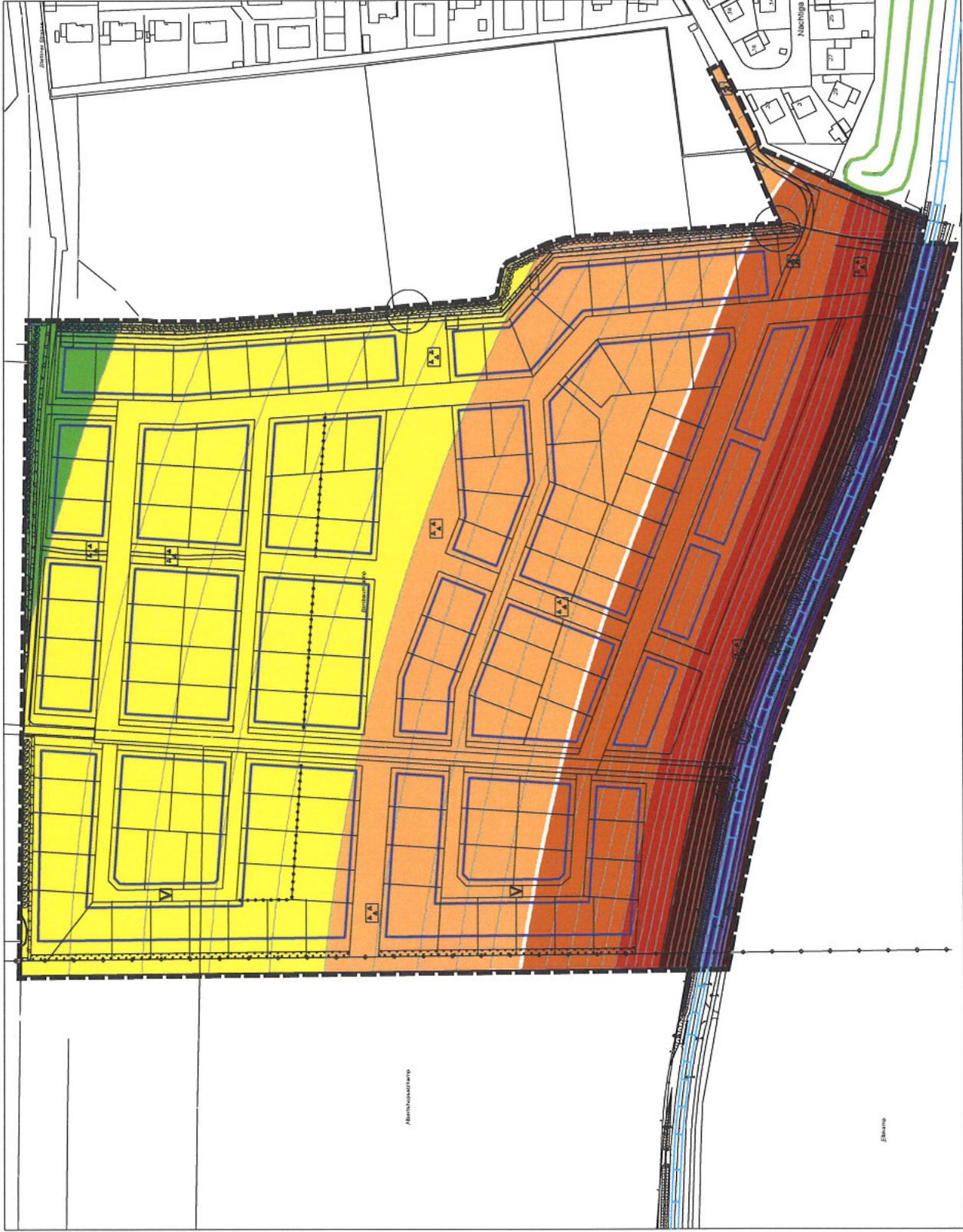
Ohne Lärmschutzwall im
Bereich des Plangebietes

Weisse Linie: Orientierungs-
wert 55 dB(A) für WA

Auftraggeber:

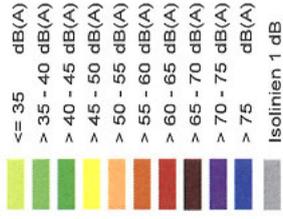
Stadtbetriebe Lauenburg/Elbe
Hamburger Straße 9-11
21481 Lauenburg/Elbe

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47





Beurteilungspegel



Lärmkarte Straßenverkehr
Berechnung nach RLS-90
in 5.6 m Höhe (1.OG)
Nacht 22:00 - 06:00 Uhr



ANLAGE 8
Gutachten 15-07-2
Datei: r1-og1-n
M 1: 2000

B-Plan Nr. 97 "Birbaumkamp-
Baugebiet West" der Stadt
Lauenburg/Elbe

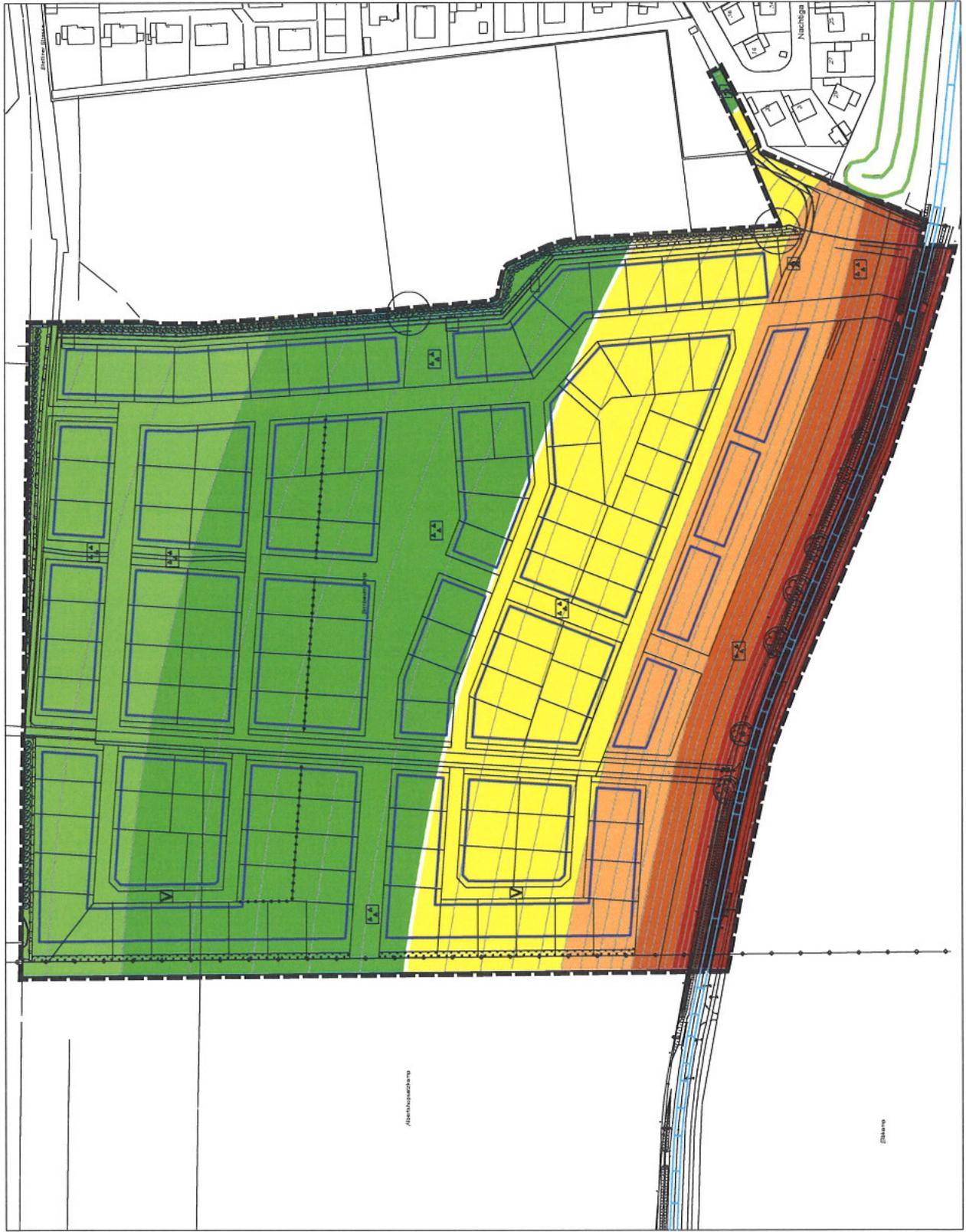
Ohne Lärmschutzwall im
Bereich des Plangebietes

Weißer Linie: Orientierungs-
wert 45 dB(A) für WA

Auftraggeber:

Stadtbetriebe Lauenburg/Elbe
Hamburger Straße 9-11
21481 Lauenburg/Elbe

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47





Beurteilungspegel

- <= 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
Berechnung nach RLS-90
in 2,0 m Höhe (außen)
Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 9
Gutachten 15-07-2
Datei: r2-3m-ab-t
M 1: 2000

B-Plan Nr. 97 "Birbaumkamp-
Baugebiet West" der Stadt
Lauenburg/Elbe

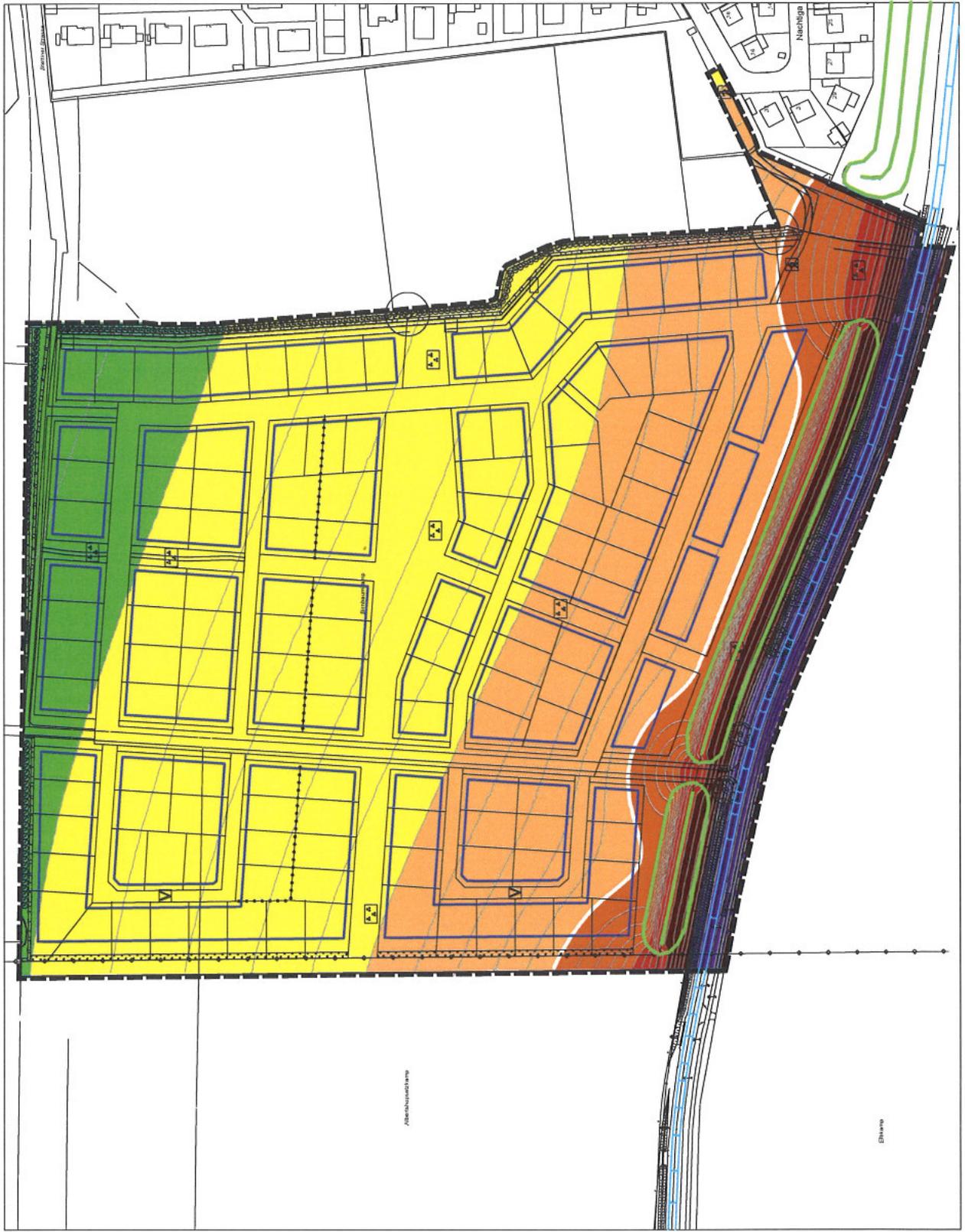
Mit Lärmschutzwall h = 3 m
im Bereich des Plangebietes

Weißer Linie: Orientierungs-
wert 55 dB(A) für WA

Auftraggeber:

Stadtbetriebe Lauenburg/Elbe
Hamburger Straße 9-11
21481 Lauenburg/Elbe

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47





Beurteilungspegel

- <= 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
Berechnung nach RLS-90
in 2,0 m Höhe (außen)
Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 10
Gutachten 15-07-2
Datei: r3a-3m-ab-t
M 1: 2000

B-Plan Nr. 97 "Birbaumkamp-
Baugebiet West" der Stadt
Lauenburg/Elbe

Mit Lärmschutzwall h = 3 m
im Bereich des Plangebietes

Weisse Linie: Orientierungs-
wert 55 dB(A) für WA

Auftraggeber:

Stadtbetriebe Lauenburg/Elbe
Hamburger Straße 9-11
21481 Lauenburg/Elbe

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47





Beurteilungspegel

- <= 35 dB(A)
- > 35 - 40 dB(A)
- > 40 - 45 dB(A)
- > 45 - 50 dB(A)
- > 50 - 55 dB(A)
- > 55 - 60 dB(A)
- > 60 - 65 dB(A)
- > 65 - 70 dB(A)
- > 70 - 75 dB(A)
- > 75 dB(A)
- Isolinien 1 dB



Lärmkarte Straßenverkehr
Berechnung nach RLS-90
in 2,0 m Höhe (außen)
Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 11
Gutachten 15-07-2
Datei: r3b-3m-ab-t
M 1: 2000

B-Plan Nr. 97 "Birnbaukamp-
Baugebiet West" der Stadt
Lauenburg/Elbe

Mit Lärmschutzwall h = 3 m
im Bereich des Plangebietes

Weisse Linie: Orientierungs-
wert 55 dB(A) für WA

Auftraggeber:

Stadtbetriebe Lauenburg/Elbe
Hamburger Straße 9-11
21481 Lauenburg/Elbe

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln

Tel.: 0 45 42 / 83 62 47

