

**Schalltechnisches Gutachten für die Aufstellung des
Bebauungsplanes Nr. 12 „Osterfeld“
in der Gemeinde Helvesiek**

Dokumenten-Nr.: 19-234-GPS-01 Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 26.03.2020

Auftraggeber: Gemeinde Helvesiek
Große Straße 26
27389 Helvesiek

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 79 400 600
Fax: +49 (0) 421 79 400 601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: M. Sc. Pascal Späing



Dieses Gutachten umfasst 19 Seiten Textteil und 11 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Zusammenfassung | 3 |
| 2 | Ausgangslage und Zielsetzung | 4 |
| 3 | Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien | 4 |
| 4 | Darstellung der geplanten Gebietsausweisungen | 5 |
| 5 | Grundlagen zur Geräuschbeurteilung | 6 |
| 6 | Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit | 8 |
| 7 | Schallquellen | 8 |
| 7.1 | Straßenverkehrslärm im Prognose-Nullfall | 8 |
| 7.2 | Straßenverkehrslärm im Prognose-Planfall | 9 |
| 8 | Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen | 10 |
| 8.1 | Schallausbreitungsmodell | 10 |
| 8.2 | Ergebnisse | 10 |
| 8.2.1 | Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen | 10 |
| 8.2.2 | Verkehrslärmfernwirkung | 12 |
| 9 | Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen | 14 |
| 9.1 | Aktive Maßnahmen | 14 |
| 9.2 | Grundrissgestaltung | 15 |
| 9.3 | Passive Schallschutzmaßnahmen | 15 |
| 9.4 | Vorschlag für die textliche Festsetzung | 19 |

Anlagen

| | |
|-----|--|
| A-1 | Übersichtslageplan |
| A-2 | Eingabedaten |
| A-3 | Abschätzung des Ziel- und Quellverkehrs für das Plangebiet |
| A-4 | Immissionsraster Verkehrslärm auf das Plangebiet |

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Helvesiek plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 12 „Osterfeld“ für ein Plangebiet im südöstlichen Ortsteil der Gemeinde Helvesiek im LK Rotenburg (Wümme). Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die verkehrlichen Geräuschimmissionen, verursacht durch den öffentlichen Verkehr auf der Kreisstraße K 212 und der Landesstraße L 130, auf das Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /1/, und 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt. Zudem wurde eine überschlägige Ermittlung der zu erwartenden Veränderung in der Umgebung der K 212 und der L 130 durch den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr durchgeführt. Als Grundlage wurde der Untersuchung die städtebauliche Ideenskizze mit Stand vom 24.02.2020 zugrunde gelegt.

Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Für die Verkehrslärmimmissionen im geplanten Allgemeinen Wohngebiet ist festzustellen, dass sich tagsüber innerhalb der Baugrenzen im Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) berechnen und damit der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um 6 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ von 59 dB(A) um 2 dB überschritten werden. Weiterhin ist festzustellen, dass sich nachts innerhalb der Baugrenzen im Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) berechnen und damit der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) um 7 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ von 49 dB(A) um 3 dB überschritten werden.

In Abstimmung mit der Gemeinde Helvesiek kommen aktive Maßnahmen nicht in Betracht. Um den Überschreitungen zu begegnen, werden entsprechende Vorgaben zur Grundrissgestaltung gemacht. Darüber hinaus werden für die verbleibenden Überschreitungen passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden dargestellt. Die Konkretisierung und Diskussion der genannten Maßnahmen sind in den Abschnitten 9.1 bis 9.3 dargestellt und schließen in Abschnitt 9.4 des Berichts mit einem Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan ab.

Verkehrslärmfernwirkung

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen für zwei Immissionsorte an der K 212 und der L 130 durchgeführt. Die Berechnungen ergaben, dass keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt. An den Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ bereits im Prognose-Nullfall moderat überschritten. Da allerdings keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt, sind aus sachverständiger Sicht keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Gemeinde Helvesiek plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 12 „Osterfeld“ für ein Plangebiet im südöstlichen Ortsteil der Gemeinde Helvesiek im LK Rotenburg (Wümme). Hierbei ist die Ausweisung des Gebietes als Allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die bisher noch unbebaute Planfläche grenzt im Norden an die Straße Osterfeld, im Westen an die Lauenbrücker Straße, südlich wird es von der Kreisstraße K 212 begrenzt und im Osten schließen landwirtschaftliche Flächen an.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sollen die Verkehrslärmimmissionen, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr der südlich verlaufenden Kreisstraße K 212, im Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /1/ und der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt werden. Bei Bedarf sollen Schallminderungsmaßnahmen ausgearbeitet werden. Zudem ist eine überschlägige Ermittlung der zu erwartenden Veränderung in der Umgebung der K 212 und der L 130 durch den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr anzustellen.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2002,
- /2/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269),
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /5/ Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung,
- /6/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /7/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /8/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /9/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 1: Grundsätze und Umsetzung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,

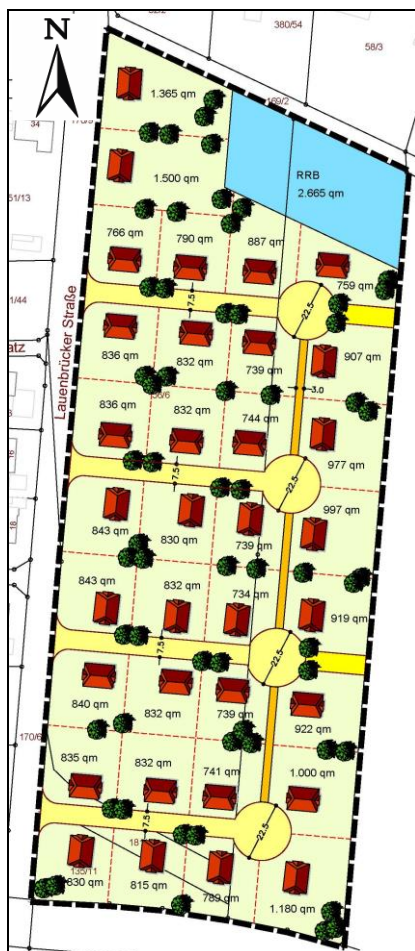
- /10/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /11/ Straßenverkehrszählung 2010 – Methodik, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen BaSt, Heft V 234, 12/2013.

4 Darstellung der geplanten Gebietsausweisungen

Das Plangebiet befindet sich nördlich der Kreisstraße K 212 und östlich der Lauenbrücker Straße in der Gemeinde Helvesiek, Landkreis Rotenburg (Wümme). Westlich der Lauenbrücker Straße und nördlich des Plangebiets befinden sich Wohnbebauungen. Östlich schließen sich landwirtschaftliche Nutzflächen an das Plangebiet an.

Für das Plangebiet wurde uns von der Institut für Stadt- und Raumplanung GmbH eine städtebauliche Ideenskizze mit Stand vom 24.02.2020 übermittelt:

Abbildung 1 Städtebauliche Ideenskizze zum Bebauungsplan Nr. 12 der Gemeinde Helvesiek (Stand: 24.02.2020)



Gemäß Auskunft des Planers soll das Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Die Baugrenze wird im südlichen Randbereich einen Abstand von mindestens 20 m zur Fahrbahnkante der Kreisstraße einhalten, ansonsten sind 3 m Mindestabstand vorgesehen. Die geplante Begrenzung der Gebäudehöhen ist derzeit noch nicht bekannt, es ist jedoch von klassischen Einfamilienhäusern auszugehen (Ein- bis Zweigeschossig).

5 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

Die DIN 18005 /1/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen. Die Orientierungswerte betragen:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

| | |
|--------|------------------|
| tags | 50 dB |
| nachts | 40 dB bzw. 35 dB |

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

| | |
|--------|------------------|
| tags | 55 dB |
| nachts | 45 dB bzw. 40 dB |

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

| | |
|-----------------|-------|
| tags und nachts | 55 dB |
|-----------------|-------|

- Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

| | |
|--------|------------------|
| tags | 60 dB |
| nachts | 50 dB bzw. 45 dB |

- Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

| | |
|--------|------------------|
| tags | 65 dB |
| nachts | 55 dB bzw. 50 dB |

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Plangebiet Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /2/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /3/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /3/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /3/ gibt folgende Grenzwerte an:

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

| | |
|--------|----------|
| tags | 59 dB(A) |
| nachts | 49 dB(A) |

- In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

| | |
|--------|----------|
| tags | 64 dB(A) |
| nachts | 54 dB(A) |

➤ In Gewerbegebieten

| | |
|--------|----------|
| tags | 69 dB(A) |
| nachts | 59 dB(A) |

6 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Für die Beurteilung des Verkehrslärms in Bezug auf das Plangebiet wurden Rasterlärmkarten berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 5 des Berichtes verglichen. Als städtebauliche Zielwerte ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ anzustreben. Für die Abwägung können weiterhin die höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ herangezogen werden. Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung werden in der derzeitigen Rechtsprechung regelmäßig mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angegeben.

Zur Darstellung der Auswirkungen der Geräuschimmissionen durch den Ziel- und Quellverkehr des entstehenden Wohngebietes auf die angrenzenden Wohnbebauungen wurden Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Dabei wurden für die angrenzenden Wohnbebauungen die Schutzbedürftigkeiten entsprechend der Ausweisung im jeweiligen Bebauungsplan, oder, sofern kein rechtskräftiger Bebauungsplan vorhanden ist, die Schutzbedürftigkeiten aufgrund der tatsächlichen Nutzung berücksichtigt. Die festgesetzten Einzelpunkte und deren Schutzbedürftigkeiten sind in Abschnitt 8.2.2 bei der Beurteilung der Ergebnisse dargestellt.

7 Schallquellen

7.1 Straßenverkehrslärm im Prognose-Nullfall

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Prognose-Nullfall, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, wurden folgende relevante Straßen und Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 1 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs für den Prognose-Nullfall

| Straßenabschnitt | M _t in Kfz/h | M _n in Kfz/h | p _t in % | p _n in % | V _{pkw,zul.} in km/h | V _{lkw,zul.} in km/h | Straßenoberfläche |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| K 212 (Kreisstraße) | 103 | 11 | 10,0 | 10,0 | 100 | 100 | n. geriff. Gussasphalt |
| L 130 (Landesstraße) | 214 | 34 | 5,6 | 7,1 | 100/50 | 100/50 | n. geriff. Gussasphalt |

Für die Landesstraße L 130 wurde der online verfügbare Datensatz der Straßeninformationbank der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr herangezogen. Dort sind der DTV_{Kfz} - und der DTV_{SV} -Wert aus dem Jahre 2015 angegeben. Aus den Werten wurden mithilfe des Heftes V 234 der Bundesanstalt für Straßenwesen zur Methodik der Straßenverkehrszählung 2010 /11/ die Aufteilung auf die Tages- und Nachtzeit für die maßgeblichen, stündlichen Verkehrsstärken M_t und M_n sowie die prozentualen Schwerverkehrsanteile p_t und p_n berechnet.

Für die Kreisstraße K 212 wurden uns die Verkehrsdaten von der Samtgemeinde Finteln zur Verfügung gestellt. Diese hat im Rahmen einer Verkehrszählung vom 18.11.2019 bis 22.11.2019 die täglichen Verkehre auf der K 212 ermittelt. Dabei wurde die Anzahl der Kfz nach Tages- und Nachtzeitraum ermittelt. Daraus resultierend wurden von uns die maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (M_t und M_n) berechnet. Angaben zu den prozentualen Lkw-Anteilen liegen nicht vor. Die RLS-90 /4/ gibt für Kreisstraßen einen prozentualen Lkw-Anteil von $p_t = 20\%$ tagsüber und $p_n = 10\%$ nachts an. Erfahrungsgemäß ist insbesondere der Lkw-Anteil in der Tageszeit für ländliche Kreisstraßen allerdings deutlich zu hoch. Weiterhin kann davon ausgegangen werden, dass die Lkw-Anteile auf der K 212 ähnlich hoch sein dürften wie die Lkw-Anteile auf der L 130. Daher wird für den Lkw-Anteil in der Tageszeit ein Wert von $p_t = 10\%$ angesetzt. Aus sachverständiger Sicht handelt es sich hierbei weiterhin um einen konservativen Ansatz.

Für einen Prognosehorizont von mindestens 10 Jahren wurde eine Verkehrssteigerung von 5 % berücksichtigt, welche in den Zahlen aus Tabelle 1 bereits eingerechnet wurde.

Die Straßenabschnitte enthalten keine relevanten Steigungen und keine lichtzeichengeregelten Kreuzungsbereiche und bestehen aus Asphalt. Auf den betrachteten Straßenabschnitten ist größtenteils eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h zulässig. Lediglich ab dem Gemeindegebiet von Helvesiek sind auf der L 130 nur noch 50 km/h zulässig.

7.2 Straßenverkehrslärm im Prognose-Planfall

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Prognose-Planfall, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, wurden folgende relevante Straßen und Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 2 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs für den Prognose-Planfall

| Straßenabschnitt | M_t in Kfz/h | M_n in Kfz/h | p_t in % | p_n in % | $V_{pkw,zul.}$ in km/h | $V_{lkw,zul.}$ in km/h | Straßenoberfläche |
|---------------------|----------------|----------------|------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| K212 (Kreisstraße) | 114 | 13 | 9,3 | 8,5 | 100 | 100 | n. geriff. Gussasphalt |
| L130 (Landesstraße) | 220 | 35 | 5,5 | 6,9 | 100/50 | 100/50 | n. geriff. Gussasphalt |

Für den Ziel- und Quellverkehr des Plangebietes wurden unter Berücksichtigung von /9/ und /10/ die zu erwartenden Verkehrszahlen prognostiziert, wobei den Berechnungen die Grundstücksflächen der Ideenskizze aus Abbildung 1 zugrunde gelegt wurden. Die einzelnen Berechnungsschritte und getroffenen Ansätze sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt und mit der Gemeinde Helvesiek abgestimmt.

In Abstimmung mit der Gemeinde Helvesiek wurde angenommen, dass sich der Verkehr ausgehend vom Plangebiet auf die K 212 zu jeweils 50 % in Richtung Osten bzw. Westen verteilt. Es wurde angenommen, dass sich der Verkehr auf der L 130 anschließend jeweils zu 50% in Richtung Norden und Süden verteilt. Für einen konservativen Ansatz wurden die resultierenden stündlichen Verkehrsstärken auf ganze Kfz aufgerundet.

8 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

8.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung für die Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2020 MR1 der Datakustik GmbH. Die Berechnung des Straßenlärms erfolgt nach der RLS-90 /4/. Das Gelände weist keine schallrelevanten Höhenunterschiede auf. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude und die Topographie des Geländes wurden bei den Berechnungen berücksichtigt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

8.2 Ergebnisse

8.2.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Zur Beurteilung des Straßenverkehrslärms im Plangebiet wurden Immissionsraster für den Prognose-Planfall berechnet. Die Immissionsraster für den öffentlichen Straßenverkehrslärm für die Tageszeit und Nachtzeit sind in Anhang 4 dargestellt. Die Berechnungen wurden exemplarisch für die Immissionshöhen von 2 m (hausnahe Freibereiche) und 8 m (2. OG) durchgeführt. Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

| | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/: | 55 dB(A) für WA |
| Grenzwert 16. BImSchV /3/: | 59 dB(A) für WA |
| Schwelle zur Gesundheitsgefährdung | 70 dB(A) gebietsunabhängig |

- Im Plangebiet berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) an der südlichen Baugrenze. Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 6 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ wird um bis zu 2 dB überschritten.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ kann ab einem Abstand von ca. 20 m zur südlichen Plangebietsgrenze eingehalten werden.
- Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ wird ab einem Abstand von ca. 43 m zur südlichen Plangebietsgrenze eingehalten.
- In 2 m Höhe über GOK berechnen sich innerhalb der südlichsten 70 m des Plangebiets zwischen 0 und 2 dB geringere Beurteilungspegel. In 2 m Höhe über GOK verringert sich der Abstand zur Einhaltung des Grenzwertes der 16. BImSchV /3/ damit auf 11 m von der südlichen Plangebietsgrenze. Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ kann in 2 m Höhe bereits ab 30 m Abstand zur südlichen Plangebietsgrenze eingehalten werden.

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/: | 45 dB(A) für WA |
| Grenzwert 16. BImSchV /3/: | 49 dB(A) für WA |

- Im Plangebiet berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) an den Baugrenzen im Süden des Plangebiets in 8 m Höhe über GOK. Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 7 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ wird um bis zu 3 dB überschritten.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ kann ab einem Abstand von ca. 28 m zur südlichen Plangebietsgrenze eingehalten werden.
- Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ wird ab einem Abstand von ca. 54 m zur südlichen Plangebietsgrenze eingehalten.
- In 2 m Höhe über GOK berechnen sich innerhalb der südlichsten 70 m des Plangebiets zwischen 0 und 2 dB geringere Beurteilungspegel. In 2 m Höhe über GOK verringert sich der Abstand zur Einhaltung des Grenzwertes der 16. BImSchV /3/ damit auf 15 m von der südlichen Plangebietsgrenze. Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ kann in 2 m Höhe bereits ab 41 m Abstand zur südlichen Plangebietsgrenze eingehalten werden.

8.2.2 Verkehrslärmfernwirkung

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen Auswirkungen außerhalb des Plangebietes liegen. In die Abwägung sind daher auch die Fernwirkungen bezüglich der Geräuschverhältnisse entlang von Straßen außerhalb des Plangebietes, auf denen die Verwirklichung der Bebauungsplanung zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen führen wird, einzustellen.

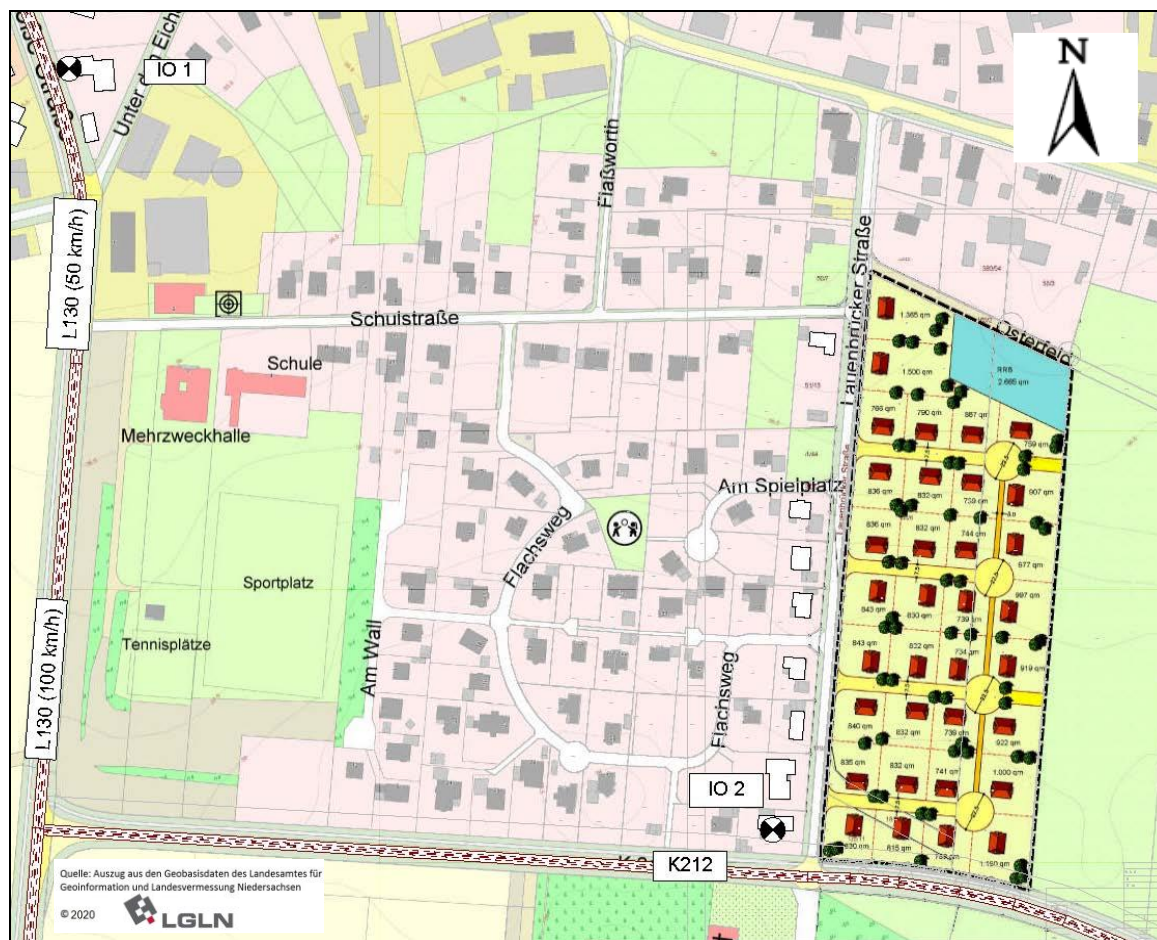
Die Beurteilung solcher Fernwirkungen kann in Anlehnung an die Kriterien der wesentlichen Änderung durch einen erheblichen baulichen Eingriff entsprechend der 16. BImSchV /3/ vorgenommen werden. Demnach ist eine Änderung der Verkehrslärmverhältnisse wesentlich, wenn durch die Planung

- der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB erhöht wird (das sind nach den Rundungsregeln der 16. BImSchV /3/ alle Pegelerhöhungen ab 2,1 dB) oder
- der Beurteilungspegel auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird oder
- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht werden.

An die Behandlung von Fernwirkungen eines Bebauungsplanes, die (außerhalb des Plangebietes) zu Beurteilungspegeln im Bereich der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung durch Verkehrslärmeinwirkungen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht führen, werden in der Abwägung besondere Anforderungen gestellt.

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen für zwei Immissionsorte an der K 212 und an der L 130 im Gemeindegebiet von Helvesiek durchgeführt. Hier liegen die vorhandenen Wohnhäuser besonders nah an der Straße. Die Situation ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 2 Immissionsorte zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung



IO 1 = Große Straße 4

IO 2 = Lauenbrücker Straße 26

Im Prognosenullfall ist die Verkehrsbelastung auf der K 212 gegeben durch $M_T = 103$ Kfz/h, $p_T = 10$ % und $M_N = 11$ Kfz/h, $p_N = 10$ % und auf der L 130 gegeben durch $M_T = 214$ Kfz/h, $p_T = 5,6$ % und $M_N = 34$ Kfz/h, $p_N = 7,1$ %. Durch das Plangebiet ergibt sich eine zusätzliche Verkehrsbelastung von $M_T = 21$ Kfz/h, $p_T = 2,4$ % und in der Nacht um $M_N = 4$ Kfz/h, $p_N = 0$ %, wobei in Abstimmung mit der Gemeinde Helvesiek angenommen wird, dass sich der Verkehr von dem Plangebiet zu jeweils 50 % in beide Richtungen der K 212 verzweigt. In Abstimmung mit der Gemeinde Helvesiek wird weiterhin angenommen, dass sich der Verkehr der in Richtung Westen fließt zu jeweils 50 % in beide Richtungen auf der L 130 verteilt.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse dargestellt, die sich an den Immissionsorten ohne und mit dem geplanten Allgemeinen Wohngebiet berechnen.

Tabelle 3 Beurteilungspegel für die Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets

| Immissionsort | Beurteilungspegel Prognose-Nullfall in dB(A) | | Beurteilungspegel Prognose-Planfall in dB(A) | | Immissions- grenzwert in dB(A) | | Veränderung in dB | |
|---------------|--|-------------|--|-------------|--------------------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| IO 1 | 61,3 | 54,8 | 61,3 | 54,8 | 64,0 | 54,0 | 0,0 | 0,0 |
| IO 2 | 58,4 | 49,6 | 58,7 | 50,0 | 59,0 | 49,0 | 0,3 | 0,4 |

Fettdruck: Überschreitung der Grenzwerte

Die Berechnungen zeigen damit, dass keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt. An den Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ bereits im Prognose-Nullfall nachts moderat überschritten. Da allerdings keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt, sind aus sachverständiger Sicht keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

9 Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß BauGB, § 1, Abs. 7 /5/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die Berechnungen der Verkehrslärmimmissionen in Bezug auf das Plangebiet ergaben, dass es im Plangebiet zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ und zu geringen Überschreitungen der Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ kommt. Die Überschreitungen werden maßgeblich durch die Kreisstraße K 212 verursacht.

9.1 Aktive Maßnahmen

In Abstimmung mit der Gemeinde Helvesiek kommen aktive Schallschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gründen nicht in Betracht. Aktive Maßnahmen in Form von organisatorischen Maßnahmen wie Geschwindigkeitsreduzierungen oder das Aufbringen lärmindernder Oberflächen kommen aufgrund der geringen Größe des Bereichs mit Überschreitungen nicht in Frage. Auch aktive Maßnahmen in Form von Lärmschutzwällen- oder Wänden kommen nahe der Quelle nicht in Frage, da die aktiven Maßnahmen zum Schutz der Obergeschosse eine Höhe von mindestens 5 m aufweisen müsste. Daher stehen die notwendigen Kosten für die Maßnahmen nicht im Verhältnis zum erreichbaren Schallschutz. Weiterhin führt eine aktive Lärmschutzmaßnahme im Süden durch den resultierenden Schattenwurf zu einer wesentlichen Minderung der Wohnqualität im betroffenen Bereich. Insofern ist der Schwerpunkt auf eine geeignete Grundrissgestaltung und passive Schallschutzmaßnahmen zu legen.

9.2 Grundrissgestaltung

Im Plangebiet berechnen sich im südlichen Bereich innerhalb der Baugrenzen tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A), womit der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 55 dB(A) um bis zu 6 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) um bis zu 2 dB überschritten werden. Mögliche Schallminderungsmaßnahmen wären zum einen die Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Norden und zum anderen eine Kompensation in Form von verglasten Loggien oder Wintergärten. Anders herum muss bei der Abwägung berücksichtigt werden, dass derartige Maßnahmen zu einer Einschränkung bei der Grundrissplanung führen und für gewöhnlich die Ausrichtung der hausnahen Außenwohnbereiche in Richtung Süden angestrebt wird. Bei der Abwägung muss auch berücksichtigt werden, dass zwar der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags überschritten wird, jedoch der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Mischgebiete von 64 dB(A) tagsüber unterschritten wird. Da auch in Mischgebieten Außenwohnbereiche zulässig sind, kann somit aus sachverständiger Sicht sichergestellt werden, dass auch bei einer Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Süden keine ungesunden Wohnverhältnisse gegeben sind. Weiterhin sieht die Planung vor allem die Besiedlung durch Einfamilien- oder ggf. Doppelhäuser vor. In der Regel wird bei diesem Haustyp die Schaffung von bodennahen Außenwohnbereichen angestrebt, sodass für die Bewertung der Auswirkungen auf die Außenwohnbereiche vor allem die etwas geringen Beurteilungspegel in 2 m Höhe heranzuziehen sind. Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen wird vorgeschlagen, im vorliegenden Fall die hausnahen Außenwohnbereiche auch in Richtung Süden zuzulassen. Weiterhin ist festzustellen, dass sich nachts innerhalb der Baugrenzen des Plangebiets ein Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) berechnet und damit der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) um 7 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ von 49 dB(A) um 3 dB überschritten wird. Aufgrund der Überschreitungen in der Tages- und in der Nachtzeit sind durch passive Schallschutzmaßnahmen gesunde Wohnverhältnisse innerhalb der Gebäude sicherzustellen.

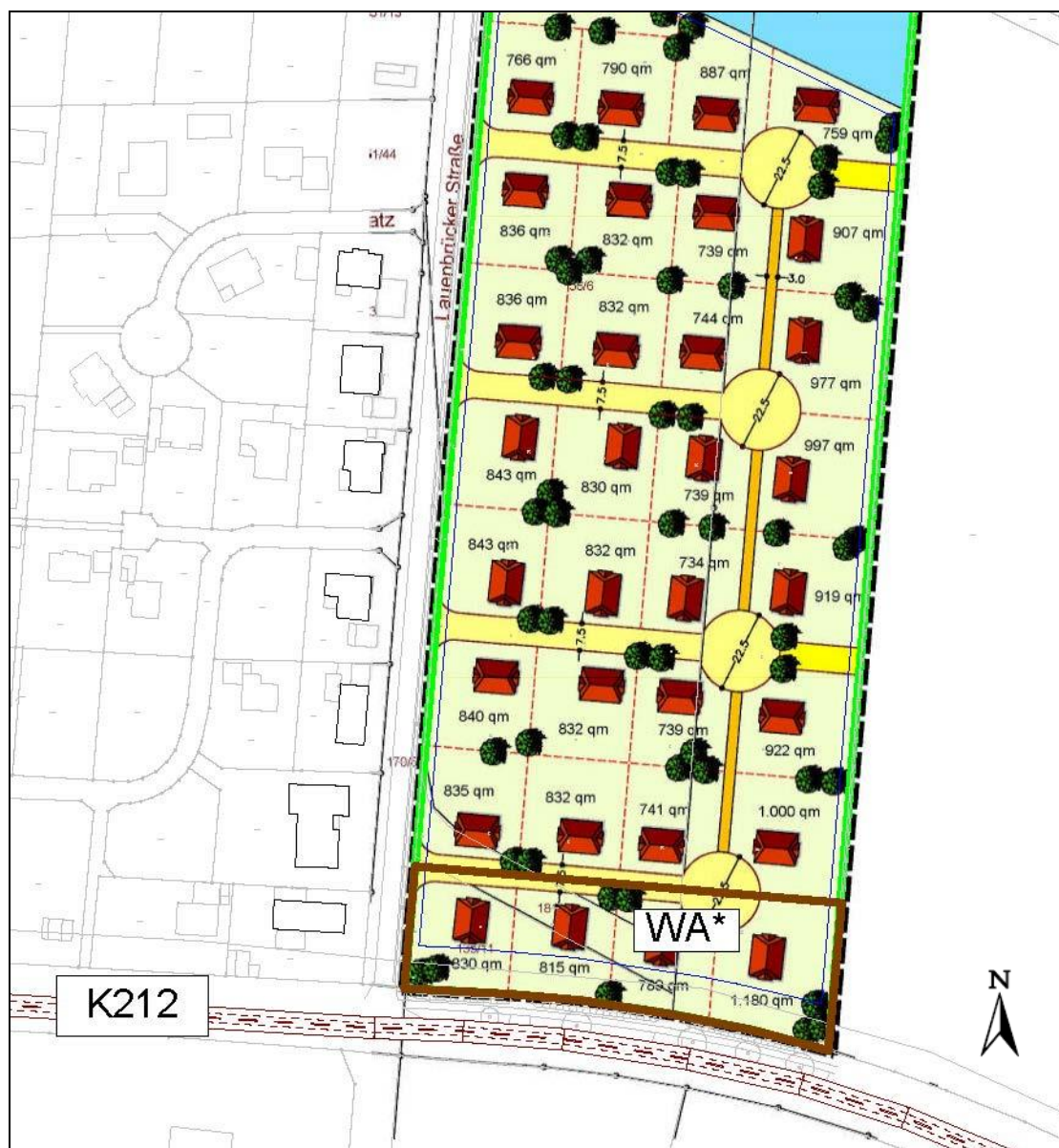
9.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume sicherzustellen, können passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung bei der Genehmigung vorgeschrieben werden.

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlafräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /2/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /8/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der

16. BImSchV /3/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Allgemeinen Wohngebieten beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A). Im vorliegenden Fall wird empfohlen ein höheres Augenmerk auf die Grundrissgestaltung zu legen, und die Schlaf- und Kinderzimmer auf der den Lärmquellen abgewandten Gebäudeseite (in Richtung Norden) anzuordnen. Sollte dies in einzelnen Fällen nicht möglich sein, sollte an Fassaden mit einem Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) nachts der Einbau von schalldämmenden Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorgesehen werden. Der Bereich auf den dies zutrifft ist in der folgenden Abbildung dargestellt, wobei die Grenzen sich an der Parzellierung aus Abbildung 1 orientieren:

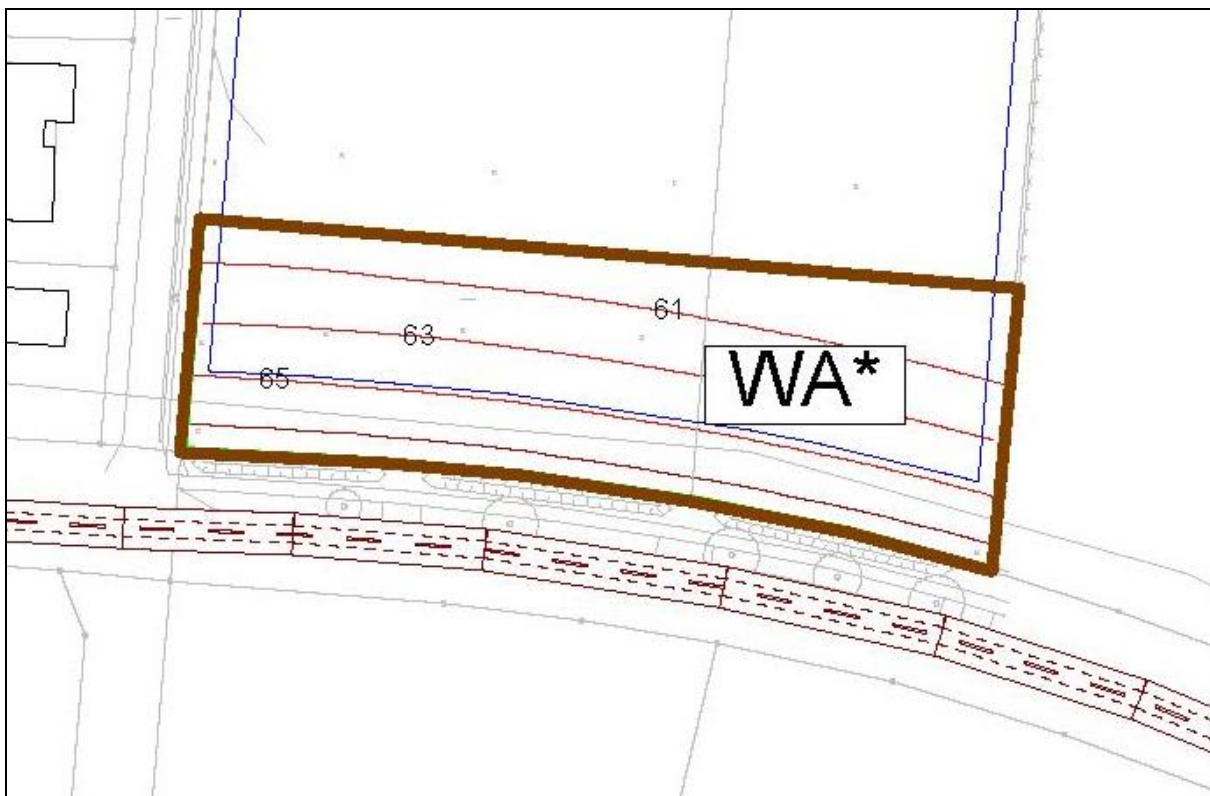
Abbildung 3 Kennzeichnung des Bereichs in dem der Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen ist (braun)



Die Auslegung der weiteren passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der DIN 4109 /6/. Beträgt die Pegeldifferenz der Beurteilungspegel von Tag und Nacht weniger als 10 dB, wird gemäß DIN 4109 Teil 2 /7/ der Beurteilungspegel für die Nachtzeit zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels herangezogen sowie ein Zuschlag von + 10 dB auf diesen vergeben. Weiterhin wird gemäß DIN 4109 Teil 2 /7/ ein Zuschlag von + 3 dB auf den Summenpegel vergeben. Unter Berücksichtigung der Berechnungsergebnisse aus Abschnitt 8.2.1 wird im vorliegenden Fall der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des Beurteilungspegels für die Nachtzeit herangezogen, da die Pegeldifferenz der Beurteilungspegel von Tag und Nacht ca. 9 dB beträgt. Gemäß der o. g. Berechnungsmethode wird auf den Nachtwert 10 dB addiert sowie ein Zuschlag von 3 dB auf den Summenpegel vergeben.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Abbildung 4 in 2 dB-Schritten dargestellt.

Abbildung 4 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel in dem Allgemeinen Wohngebiet mit erhöhten Schallschutzanforderungen (WA*)



Streng genommen liegen auch nördlich des dargestellten Bereiches die Lärmpegel nachts teilweise oberhalb des Orientierungswertes der DIN 18005 /2/, sodass bis zu einem Abstand von 45 m zur südlichen Plangebietsgrenze Anforderungen an das Bauschalldämmmaß in den Bebauungsplan aufgenommen werden müssten. Da nördlich des dargestellten Bereiches die maßgeblichen Außenlärmpegel kleiner als 60 dB(A) sind, muss in diesen Bereichen nur das Mindestschalldämmmaß von 30 dB eingehalten werden. Daher ist unter Berücksichti-

gung der heutzutage typischen Bauweisen aus sachverständiger Sicht der dargestellte Bereich ausreichend. Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise auch geringere Außenlärmpegel berechnen als in Abbildung 4 dargestellt. Darüber hinaus berechnen sich durch Abschirmungseffekte möglicherweise vorher errichteter Gebäude im Baugenehmigungsfall gegebenenfalls geringere Pegel. Diese Effekte hängen von der Situation im Baugenehmigungsfall ab. Insofern kann von den in Abbildung 4 dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegeln abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig ein geringerer Lärmpegel vorliegt.

Gemäß 4109 Teil 1 /6/ werden die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen über folgende Formeln berechnet:

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

Dabei ist:

| | |
|-------------------------------|--|
| $R'_{w,ges}$ | erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämmmaß, |
| L_a | der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2108-01 /7/, |
| $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ | 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. |

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 und Ähnliches. |

Bei $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Es ist bei einem maximalen, maßgeblichen Außenlärmpegel von 65 dB(A) an der südlichen Baugrenze somit ein Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ von 35 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches erforderlich. Da ein Bau-Schalldämmmaß von 35 dB bereits durch heute typische Bauweisen mit geringem Aufwand erreicht werden kann, wird empfohlen dieses für WA* festzusetzen.

Für eine genauere Festsetzung der Anforderungen an das Bau-Schalldämmmaß sind die maßgeblichen Außenlärmpegel aus Abbildung 4 in den Bebauungsplan zu übernehmen. Für die von der K 212 abgewandten Gebäudeseite (Richtung Norden) darf der maßgebliche Außenlärmpegel um 5 dB(A) gemindert werden.

9.4 Vorschlag für die textliche Festsetzung

Unter Berücksichtigung der in den Abschnitten 9.2 und 9.3 dargestellten Überlegungen und vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen kann eine textliche Festsetzung im Bebauungsplan unter dem Titel „Immissionsschutz“ wie folgt aussehen:

Für Gebäude, die neu errichtet und wesentlich geändert werden, gelten folgende Schallschutzanforderungen:

In dem mit WA gekennzeichneten Bereich sind Schlafräume und Kinderzimmer an der nördlichen Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.*

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume an den der K 212 nicht abgewandten Gebäude-seiten, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen in dem mit WA gekennzeichneten Bereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018, für Wohnräume für einen Außenlärmpegel von 65 dB(A) einhalten.*

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte ein geringerer Lärmpegel vorliegt.

Ist die Übernahme der maßgeblichen Außenlärmpegel in den Bebauungsplan vorgesehen, ist der Passus „für einen Außenlärmpegel von 65 dB(A)“ durch „je nach Außenlärmpegel“ zu ersetzen.

Prüfer:



Dipl.-Ing. (FH) Markus Tetens
(Geschäftsführer / stellv. Messstellenleiter)



Verfasser:

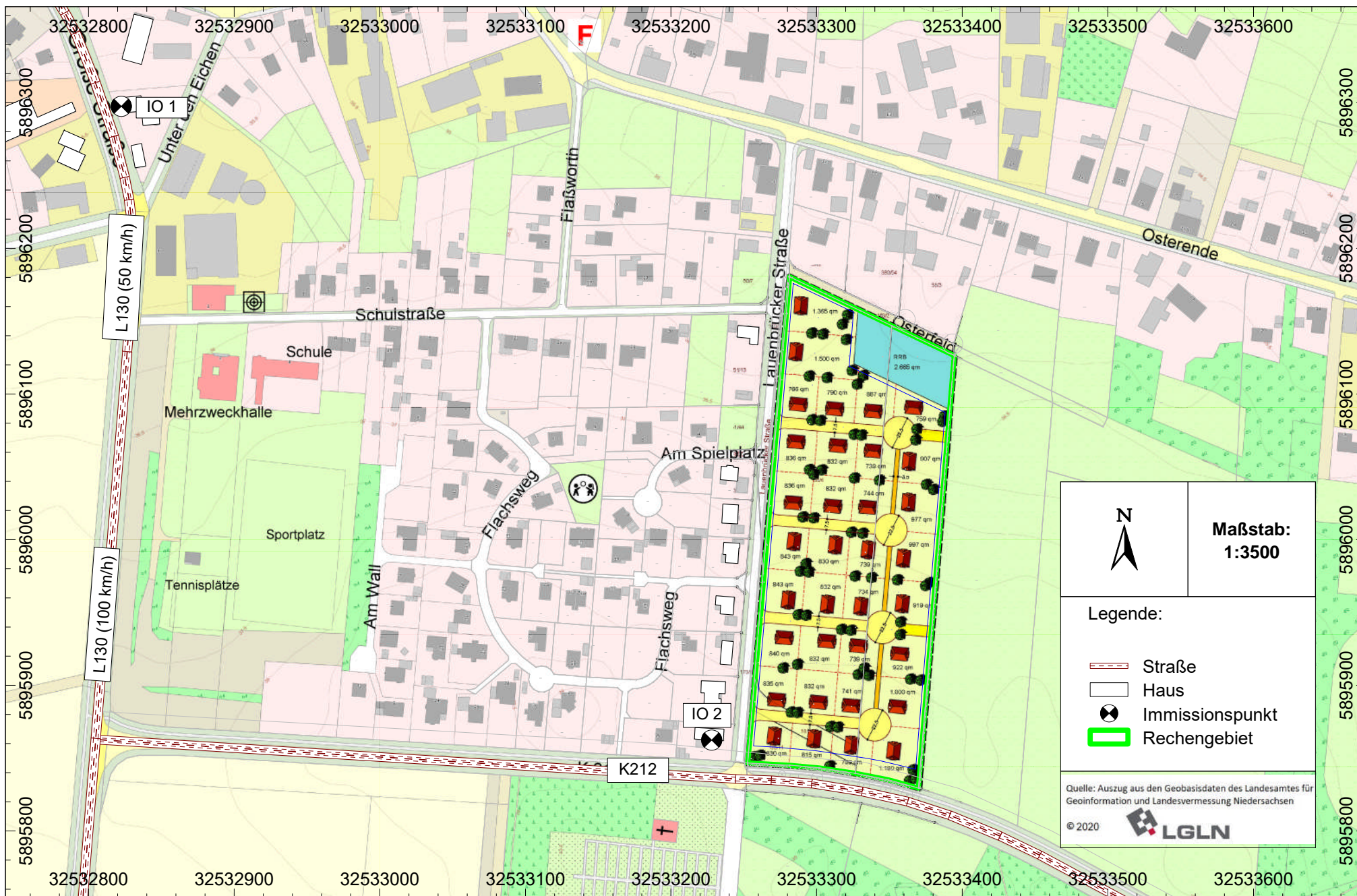


M.Sc. Pascal Späing
(Projektingenieur)

Anlage 1
Übersichtslageplan

Anlage 1

Übersichtslageplan (Straßen, Immissionsorte und Plangebiet inkl. Baugrenzen (blau))



| | |
|---|----------------------------------|
|  N | Maßstab: 1:3500 |
| Legende: | |
|  | Straße |
|  | Haus |
|  | Immissionspunkt |
|  | Rechengebiet |
| <small>Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen</small> | |
| <small>© 2020 </small> | |

Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Straßen

| Bezeichnung | ID | Lme | | genaue Zählraten | | | | zul. Geschw. | | RQ | Straßenoberfl. | | Steig. (%) | |
|-----------------|--------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|--------------|--------|-----|----------------|---------------|---------------|-----|
| | | Tag | Nacht | M | | p (%) | | Pkw | Lkw | | Abst. | Dstro (dB) | | Art |
| | | (dBA) | (dBA) | Tag | Nacht | Tag | Nacht | (km/h) | (km/h) | | | | | |
| K212 | Str_pl | 60,3 | 50,7 | 114,0 | 13,0 | 9,3 | 8,5 | 100 | | 2,5 | 0,0 | 1 | 0,0 | |
| K212 | Str_nu | 60,0 | 50,3 | 103,0 | 11,0 | 10,0 | 10,0 | 100 | | 2,5 | 0,0 | 1 | 0,0 | |
| L130 (50 km/h) | Str_pl | 57,6 | 50,2 | 220,0 | 35,0 | 5,5 | 6,9 | 50 | | 3 | 0,0 | 1 | 0,0 | |
| L130 (100 km/h) | Str_pl | 62,3 | 54,6 | 220,0 | 35,0 | 5,5 | 6,9 | 100 | | 3 | 0,0 | 1 | 0,0 | |
| L130 (50 km/h) | str_nu | 57,5 | 50,1 | 214,0 | 34,0 | 5,6 | 7,1 | 50 | | 3 | 0,0 | 1 | 0,0 | |
| L130 (100 km/h) | str_nu | 62,2 | 54,5 | 214,0 | 34,0 | 5,6 | 7,1 | 100 | | 3 | 0,0 | 1 | 0,0 | |

Immissionsorte

Immissionspunkte

| Bezeichnung | ID | Richtwert | | Nutzungsart | Höhe | Koordinaten | | |
|-------------|----|-----------|-------|-------------|------|--------------|------------|-----|
| | | Tag | Nacht | | | Gebiet | X | Y |
| | | (dBA) | (dBA) | | | | (m) | (m) |
| IO 1 | io | 64,0 | 54,0 | MI | 5,60 | r32532822,51 | 5896297,47 | |
| IO 2 | io | 59,0 | 49,0 | WA | 2,80 | r32533227,87 | 5895862,29 | |

Anlage 3

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Abschätzung des Verkehrsaufkommens gemäß Heft 42 Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung

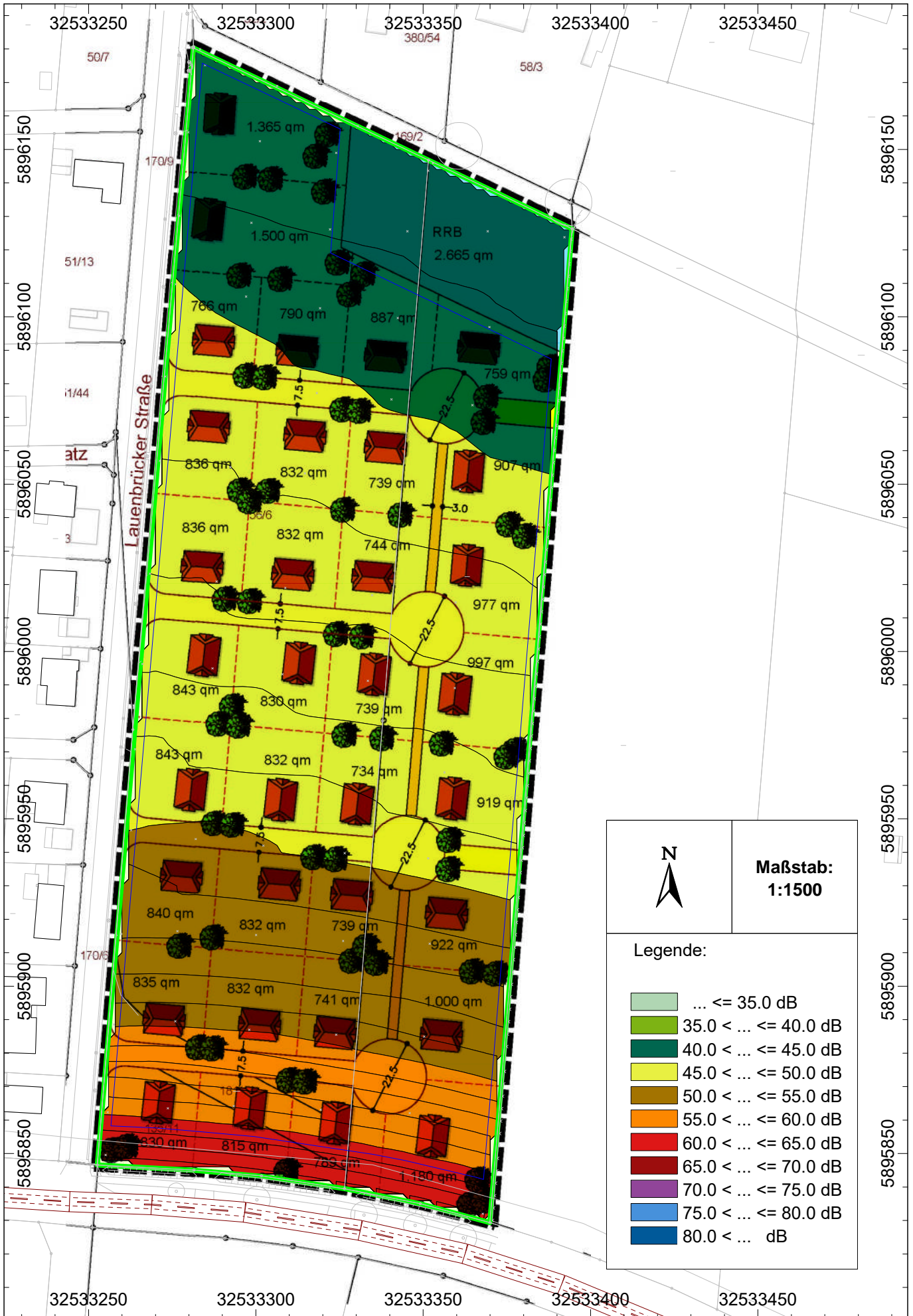
Prognostizierte Verkehrserzeugung durch das geplante Allgemeine Wohngebiet

| | |
|---|--------------------------------|
| Vorgaben: | |
| Nettobauland Wohnen: | 2,99 ha |
| Flächenkennziffer Wohnen: | 50 Einwohner / ha Nettobauland |
| Anzahl Fahrten Einwohner | 3,5 Wege / Person |
| Anzahl Fahrten Besucher der Einwohner | 15,0 % des Einwohnerverkehrs |
| Anzahl Fahrten Lkw Wohnen: | 0,05 Fahrten / Einwohner |
| MIV-Anteil Wohnen: | 70 % |
| PKW-Besetzungsgrad: | 1,2 Personen / Pkw |
| Berechnung Einwohner: | |
| Einwohner/ha x ha | 149 Einwohner |
| Berechnung Verkehrsaufkommen Wohnen: | |
| Einwohnerverkehr (Einwohner x Fahrten/Einwohner x MIV-Anteil) / Besetzungsgrad | 305 Fahrten |
| Besucher- und Geschäftsverkehr (Fahrten / Einwohnerverkehr X Einwohnerverkehr x MIV-Anteil) / Besetzungsgrad | 27 Fahrten |
| Güterverkehr (Fahrten / Einwohner x Einwohner) | 8 Fahrten |
| Summe | 340 Kfz/24h |
| Maßgebende, stündliche Verkehrsstärke M in der Tageszeit (0,06 DTV gemäß RLS 90) | 21 Kfz/h |
| Maßgebende, stündliche Verkehrsstärke M in der Nachtzeit (0,06 DTV gemäß RLS 90) | 4 Kfz/h |
| Lkw-Anteil tags + nachts | 2,4 % |

Anlage 4

Immissionsraster Verkehrslärm auf das Plangebiet

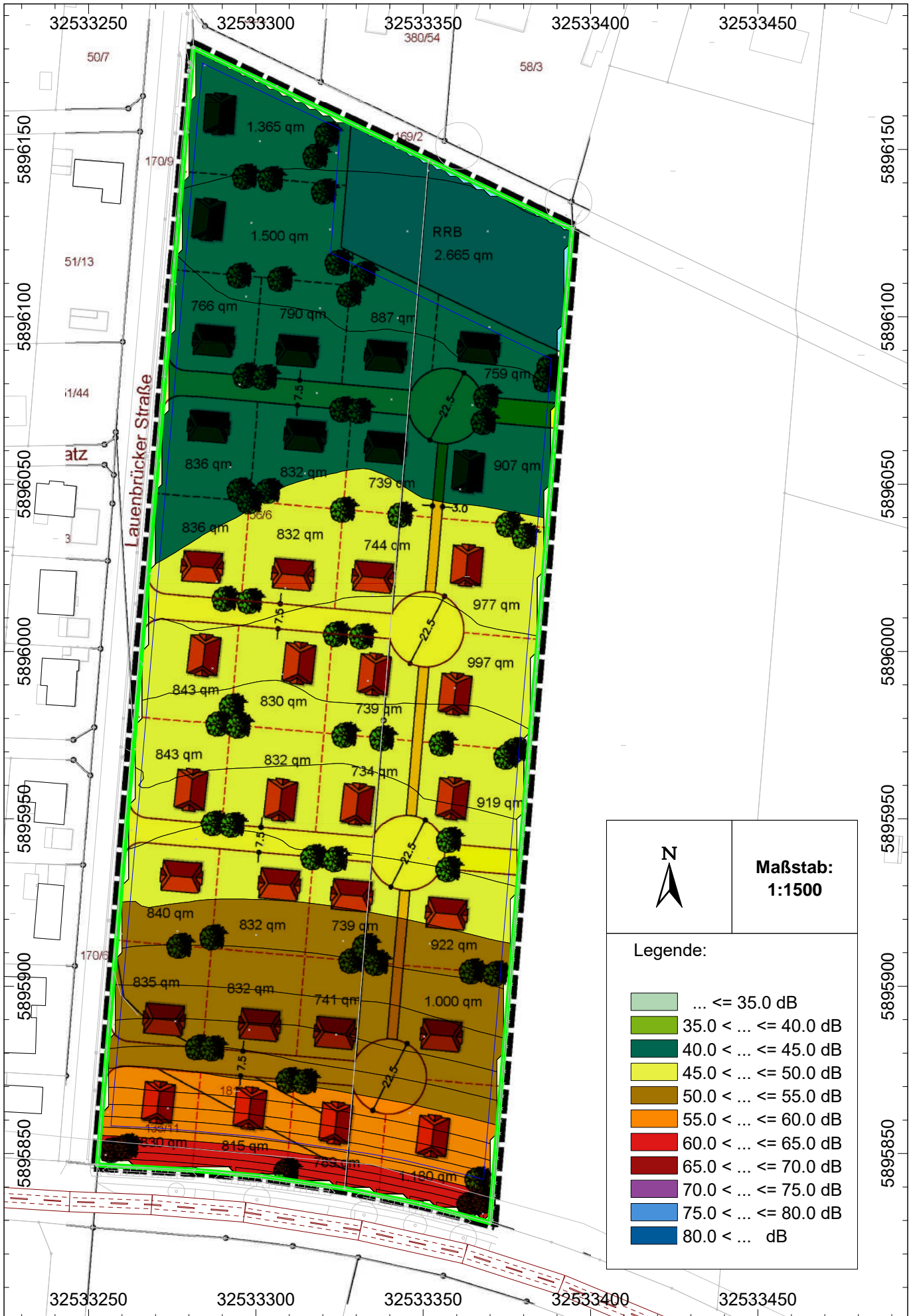
Anlage 4.1
Immissionsraster in 8 m Höhe, tags



Anlage 4.2
Immissionsraster in 8 m Höhe, nachts



Anlage 4.3
Immissionsraster in 2 m Höhe, tags



Anlage 4.4
Immissionsraster in 2 m Höhe, nachts

