

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen



Projekt:
2290/2 – 22. August 2018

Auftraggeber:
LBBW Immobilien
Kommunalentwicklung GmbH
Fritz-Elsas-Str. 34
70174 Stuttgart

Bearbeitung:
Aylin Sarikaya, M.Eng.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Aufgabenstellung..... | 1 |
| 2 | Unterlagen..... | 2 |
| 2.1 | Projektbezogene Unterlagen..... | 2 |
| 2.2 | Gesetze, Normen und Regelwerke..... | 2 |
| 3 | Beurteilungsgrundlagen..... | 3 |
| 3.1 | Anforderungen der DIN 18005..... | 3 |
| 3.2 | Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren..... | 4 |
| 3.3 | Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit | 5 |
| 4 | Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel..... | 6 |
| 4.1 | Verkehrskenndaten und Emissionsberechnung..... | 6 |
| 4.2 | Ausbreitungsberechnung | 8 |
| 5 | Ergebnisse und Beurteilung | 9 |
| 6 | Diskussion von Schallschutzmaßnahmen | 12 |
| 7 | Vorschläge für die Festsetzungen im Bebauungsplan..... | 20 |
| 8 | Zusammenfassung | 21 |
| 9 | Anhang | 23 |

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Die Untersuchung enthält 23 Seiten, 6 Anlagen und 5 Karten.

Stuttgart, den 22. August 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Axel Jud'.

Fachlich Verantwortlicher

Dipl.-Geogr. Axel Jud

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aylin Sarikaya'.

Projektbearbeiter/in

Aylin Sarikaya, M.Eng.



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

1 Aufgabenstellung

Es ist die Realisierung eines neuen Baugebiets in der Gemeinde Immendingen im Ortsteil Mauenheim geplant. Dazu soll der Bebauungsplan „Stieg II“ mit Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets (WA) aufgestellt werden. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die von der Landesstraße L 225 auf die im Westen geplante Bebauung einwirken.

Im Bebauungsplanverfahren wird für die Beurteilung der Pegelwerte die DIN 18005^{1,2} herangezogen. Als weiteres Beurteilungskriterium werden zur Beurteilung der Situation die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV³ (Verkehrslärmschutzverordnung) herangezogen. Bei Überschreitung der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte sind Vorschläge zu Lärmschutzmaßnahmen zu entwickeln.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel im Plangebiet,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungswerte und Grenzwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) 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.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Städtebaulicher Entwurf: Bebauungsplan „Stieg II“ der Gemeinde Immendingen Ortsteil Mauenheim, Project GmbH Planungsgesellschaft für Städtebau, Architektur und Freianlage, Maßstab 1:500, Stand 23. Juli 2018.
- Verkehrsuntersuchung Daimler AG Prüf- und Technologiezentrum Immendingen, Praxl + Partner Beratende Ingenieure, Filderstadt, 25.11.2013.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) 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.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005²

| Gebietsnutzung | Orientierungswert in dB(A) | |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------|
| | tags (6 bis 22 Uhr) | nachts (22-6 Uhr) |
| Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE) | 65 | 55 / 50 |
| Dorf-/Mischgebiete (MD / MI) | 60 | 50 / 45 |
| Besondere Wohngebiete (WB) | 60 | 45 / 40 |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 55 | 45 / 40 |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 | 40 / 35 |

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005² sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

3.2 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005¹ stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² ein weiteres Abwägungskriterium dar. Die „Städtebauliche Lärmfibel“³ führt hierzu folgendes aus:

Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV insofern von inhaltlicher Bedeutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze erreicht wird.“

Tabelle 2 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

| Gebietsnutzung | Immissionsgrenzwert in dB(A) | |
|---|------------------------------|-----------------|
| | tags 6-22 Uhr | nachts 22-6 Uhr |
| Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime | 57 | 47 |
| Wohngebiete | 59 | 49 |
| Kern-, Dorf- und Mischgebiete | 64 | 54 |
| Gewerbegebiete | 69 | 59 |

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010)⁴ außerdem folgendes aus: Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten sollen. *„Werden bereits vorbelastete Gebiete überplant, die (auch) zum Wohnen genutzt werden, können die Werte der DIN 18005 häufig nicht eingehalten werden. Dann muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten bzw. verfestigt werden. Insofern zeichnet sich in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforde-*

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) 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.

³ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.

⁴ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

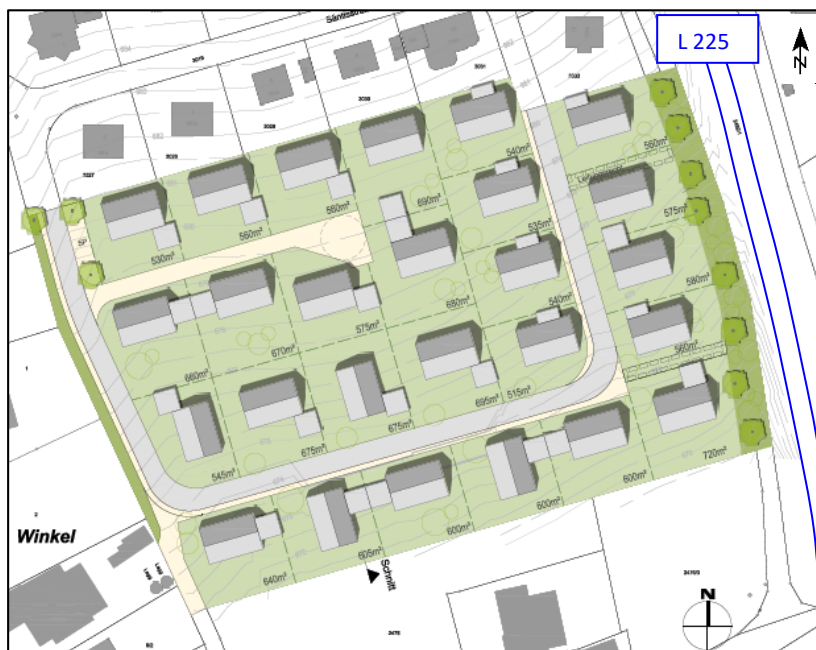
rungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.

In „Außenwohnbereichen [...] können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. „Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber“ scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus.“¹

3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Der Schutzcharakter der geplanten Wohnbebauung entspricht der eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

Abbildung 1- Art der baulichen Nutzung – allgemeines Wohngebiet²



¹ ebd.

² Städtebaulicher Entwurf: Bebauungsplan „Stieg II“ der Gemeinde Immendingen Ortsteil Mauenheim, Project GmbH Planungsgesellschaft für Städtebau, Architektur und Freianlage, Maßstab 1:500, Stand 23. Juli 2018

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

4 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel

4.1 Verkehrskenndaten und Emissionsberechnung

Östlich des Bebauungsplangebiets „Stieg II“ verläuft die Landesstraße L 225. Die Berechnung der Immissionen des Straßenverkehrslärms erfolgt anhand der RLS-90¹. Die Eingangsgrößen der Landesstraße sind der Verkehrsuntersuchung² von Praxl + Partner für den Prognose-Nullfall 2025 entnommen, dieser ist im Anhang A1 dargestellt. Der Prognose-Nullfall 2025 stellt den Maximalfall mit dem höchsten durchschnittlichen täglichen Verkehr werktags (DTV_w) dar und wird für die weitere Untersuchung verwendet. Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte zugrunde:

Tabelle 3 – Verkehrskennwerte

| Straße | DTV _w * | SV-Anteil** tags /nachts ³ | Geschwindigkeit Pkw / Lkw |
|--------|--------------------|--|------------------------------|
| | Kfz/24 h | % | km/h |
| L 225 | 1.890 | 16,9 / 8,5 ⁴ | 100 /80 |

*Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrsanteil

Fahrbahnbelag

Die Straßenoberfläche geht mit einem Korrekturwert von ± 0 dB(A) in die Berechnungen ein.

Steigungen und Gefälle

Es treten keine Steigungen ≥ 5% auf, so dass gemäß RLS-90⁵ keine Zuschläge zu vergeben sind.

Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-90 wurde nicht vergeben.

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² Verkehrsuntersuchung Daimler AG Prüf- und Technologiezentrum Immendingen, Praxl + Partner Beratende Ingenieure, Filderstadt, 25.11.2013

³ Der Schwerverkehr wurde entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 3 der RLS-90 auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilt.

⁴ Der bei der Verkehrsanalyse ermittelte 24h-Wert des SV-Anteils von 16,4 % wurde entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 3 der RLS-90 auf den Tag- und Nachtzeitraum umgerechnet.

⁵ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Signalanlagen

In den relevanten Abschnitten sind keine Signalanlagen vorhanden. Dementsprechend wurde kein Zuschlag gemäß RLS-90 für Signalanlagen vergeben.

Emissionsberechnung

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden für den Tag (von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-90¹ werden bei einer mehrstreifigen Straße Linienschallquellen in 0,5 m über den Mitten der beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen liegt die Linienschallquelle in der Mitte des Fahrstreifens. Der Emissionspegel wird in einer Entfernung von 25 m von der Fahrbahnachse angegeben.

In die Berechnung des Emissionspegels beim Straßenverkehrslärm gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV),
- die Lkw-Anteile (> 2,8 t) für Tag und Nacht,
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw,
- die Steigung und das Gefälle der Straße,
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche.

Tabelle 4 – Emissionsberechnung

| Straße | Emissionspegel L _{m25} * in dB(A) | |
|--------|---|--------|
| | tags | nachts |
| L 225 | 61,6 | 51,4 |

*ohne Korrekturwerte (z.B. Geschwindigkeitskorrektur und Steigungszuschlag)

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25
 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

4.2 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf der Basis der RLS-90¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 1. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 2 m und in einer Höhe von 4 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

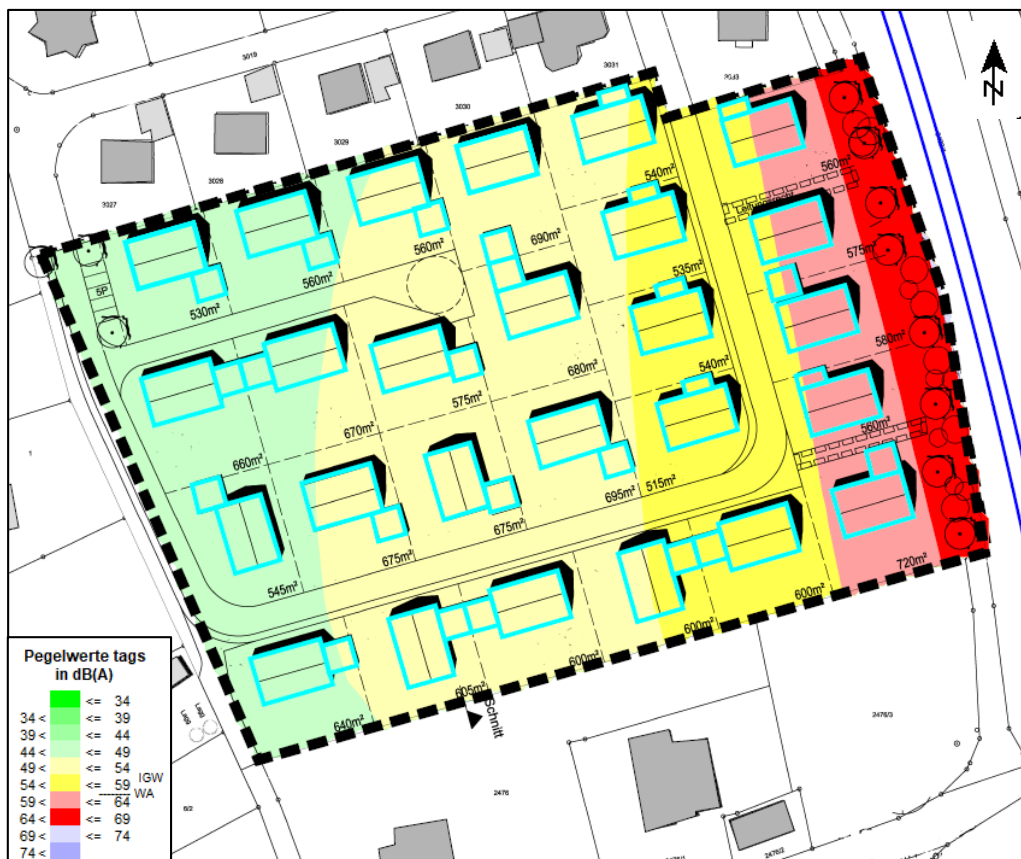
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

5 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung des auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Verkehrs der L 225, erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005¹ sowie den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV² für allgemeine Wohngebiete. Im Folgenden werden die Beurteilungspegel in den Abbildungen 2 und 3 gegenüber dem Straßenverkehr dargestellt.

Die Pegelverteilung tags und nachts durch den Straßenverkehr auf der L 225, ist im Anhang in den Karten 1 und 2 dargestellt. Die Skala der Lärmkarten wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete überschritten werden.

Abbildung 2 - Pegelverteilung der Straße tags, 4 m ü. Gel.

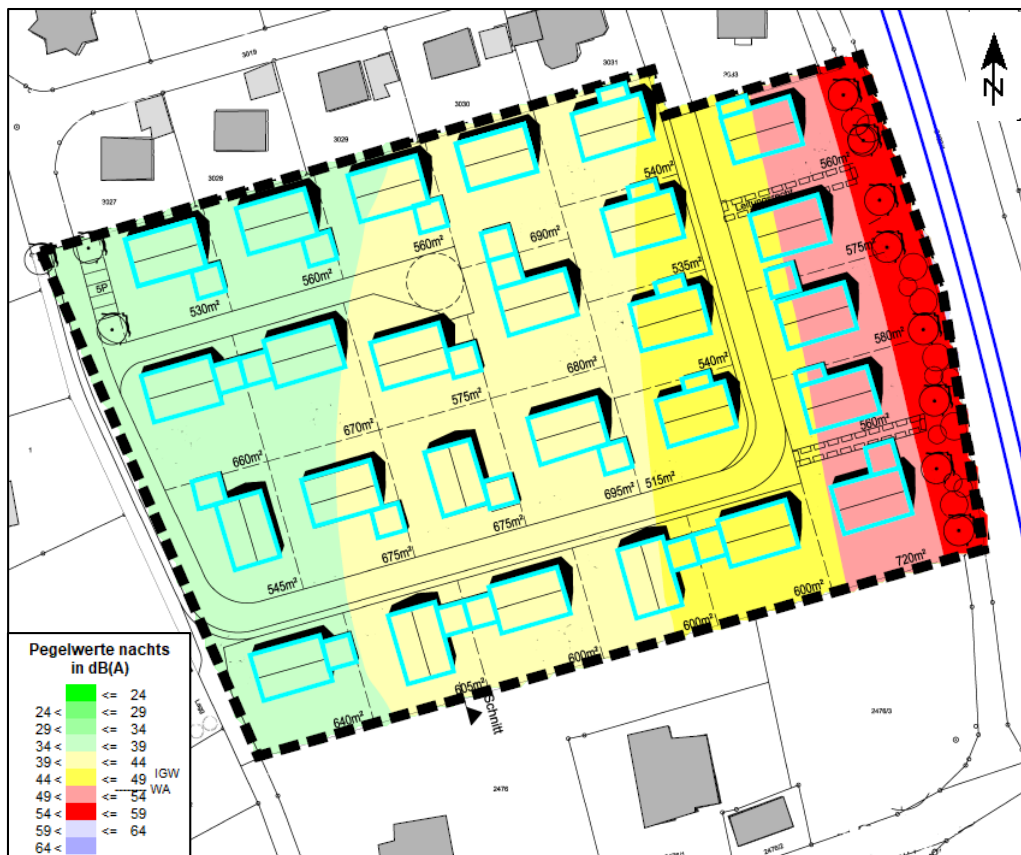


¹ DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) 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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Abbildung 3 - Pegelverteilung der Straße nachts, 4 m ü. Gel.



Durch die Verkehrsbelastung der L 225 ergeben sich im Bebauungsplangebiet an den Grenzen der Baufenster Beurteilungspegel tags bis 64 dB(A) und nachts bis 53 dB(A). Die höchsten Pegel werden im östlichen Bereich, im straßennahen Bereich, in der ersten Baureihe erreicht. In Anlage A5- A6 sind die Beurteilungspegel für die erste und zweite Baureihe aufgeführt.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden an den Grenzen der Baufenster tags bis 9 dB(A) und nachts bis 8 dB(A) überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden tags bis 5 dB(A) und nachts bis 4 dB(A) überschritten.

Es sind Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehrslärm an den geplanten Gebäuden erforderlich.

Die abschirmende Wirkung der geplanten Bebauung wurde bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Nach einer vollständigen Aufsiedlung des Geländes entsprechend des städtebaulichen Entwurfs sind an den schallabgewandten Fassadenseiten und an den rückwärtigen Fassadenseiten deutlich niedrigerer

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Pegelwerte zu erwarten. Im Anhang sind in den Karten 4 und 5 die Pegelverteilungen für den Tag und die Nacht unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude abgebildet. Für die ersten beiden Baureihen sind mit sechseckiger Markierung, die Fassadenpunkte mit dem höchsten Pegel dargestellt.

Hinweis: Die Lärmkarten und eingetragenen Pegelwerte können aufgrund der Höhenlage, Geometrie und Rechenhöhe von der flächenhaften Darstellung abweichen. Die Lärmkarten können nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden.

Abbildung 4 – Baufensterbenennung der ersten und zweiten Gebäudereihe.



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

6 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Die Orientierungswerte der DIN 18005 und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, die als weiteres Abwägungskriterium im Bebauungsplanverfahren herangezogen werden können (vgl. Kapitel 3.2), werden im Plangebiet durch den Straßenverkehr überschritten. Im Plangebiet sind Schallschutzmaßnahmen gegenüber den Verkehrsimmissionen erforderlich.

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 und den Grenzwerten der 16. BImSchV stellen die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht ein weiteres Abwägungskriterium dar. Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung werden im gesamten Plangebiet eingehalten.

Ein aktiver Schallschutz ist grundsätzlich passiven Maßnahmen vorzuziehen. Die größte Minderungswirkung würde durch eine Wand im unmittelbaren Nahbereich des Fahrbahnrandes erreicht werden. Dabei gilt stets, je näher die Schirmkante eines Lärmschutzbauwerkes an der Emissionsquelle positioniert werden kann, desto größer ist die abschirmende Wirkung. Für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte an allen Immissionsorten und Stockwerken ist eine Lärmschutzwand mit einer Länge von ca. 115 m und einer Höhe von ca. 5 m über dem Fahrbahnrand erforderlich. Die Kosten würden bei ca. 230.000 € liegen¹.

Untersuchung des Lärmschutzwalls

Im Bebauungsplan „Stieg II“ besteht die Möglichkeit aus planerischen und platztechnischen Gründen ein Wall mit 2 m Höhe zu errichten. Die Umsetzung eines Lärmschutzwalls mit 2 m Höhe ü. Gel. und einer Länge von ca. 115 m bewirkt eine Pegelminderung bis 3 dB(A) und folglich die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte tags und nachts in Erdgeschosshöhe der Baufenster 1 und 2. Im Baufenster 3 kommt es in Erdgeschosshöhe zu einer Pegelminderung bis 2 dB(A). Das Plangebiet begrenzt die Länge des Lärmschutzwalls im südöstlichen Bereich, so dass der Wall keine Abschirmwirkung auf die Baufenster 4 und 5 aufweist. Es kommt an dem Baufenster 4 und 5 zu keiner Pegelminderung.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden in der ersten Baureihe in den Baufenstern 3, 4 und 5 auf Erdgeschosshöhe und 1. Obergeschoss sowie in den Baufenstern 1 und 2 im 1. Obergeschoss überschritten. Es werden weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

¹ Pro Quadratmeter Wand wurden ca. 400 € angesetzt.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Die dargestellten Maßnahmen weisen ein schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis auf, sodass der erforderliche Schallschutz gegenüber dem Verkehrslärm über passive Maßnahmen sichergestellt wird.

Passiver Schallschutz

Der Schallschutz gegenüber dem Straßenverkehr wird durch passive Maßnahmen sichergestellt. Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster, Festverglasungen und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen, wobei gilt, dass:

- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite hin nach Westen orientiert werden sollten,
- weniger schutzbedürftige Räume, wie Küchen oder Bäder, sich an den lärmbelasteten Seiten im Osten befinden sollten.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Anforderung an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Die Immissionsgrenzwerten der 16.BImSchV¹ für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) werden im Bebauungsplangebiet teilweise überschritten. Da hier die „Zumutbarkeitsschwelle“ überschritten ist, sind erhöhte Anforderungen der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm nicht auszuschließen. Die betroffenen Bereiche sind in der Abbildung 5 rot gekennzeichnet.

Abbildung 5 – Bereiche mit erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung rot gekennzeichnet



Für diese Bereiche sollte ein Nachweis der ausreichenden Bemessung der Schalldämm-Maße im nachgelagerten Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109 erfolgen.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) 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.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Nachrichtlich werden im Folgenden die Lärmpegelbereiche in der Fassung von Januar 2018 aufgeführt.

Nach DIN 4109¹ Abschnitt 7.1 werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Gesamtpegels aller Schallimmissionen bestimmt.

Die DIN 4109 vom Januar 2018² berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtwert (22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr). Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 3 dB(A) sowie für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel, einem Zuschlag von 3 dB(A) und einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (10 dB(A) bei Verkehrslärm sowie bei Gewerbe).

Gemäß DIN 4109 (2018) sind die Außenbauteile auf den entsprechend höheren Wert auszulegen. Die Lärmpegelbereiche für den Zeitraum tags stellen hier den ungünstigeren Fall dar.

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{W,ges}$ der Außenbauteile¹ von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel²:

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

Mit:

| | |
|-------------------------------|---|
| $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ | 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 | Maßgeblicher Außenlärmpegel, gemäß DIN 4109-2:2016-07, 4.4.5. bzw. gemäß DIN 4109-2:2018:01, 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, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches. |

¹ 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 409-2:2018-01 Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Tabelle 5 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und Maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109¹ Tabelle 7

| Lärmpegelbereich | Maßgeblicher Außenlärmpegel L _a in dB |
|------------------|--|
| I | 55 |
| II | 60 |
| III | 65 |
| IV | 70 |
| V | 75 |
| VI | 80 |
| VII | > 80 ^{*)} |

^{*)} Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Rasterlärmkarten in einer Höhe von 4 m über Gelände dargestellt, diese befindet sich im Anhang in Karte 3. Im Bebauungsplangebiet liegen die Baugrenzen im östlichen Bereich maximal im Lärmpegelbereich IV nach der DIN 4109-1 (2018), im übrigen Plangebiet liegen diese maximal im Lärmpegelbereich III. Im Anhang A5-A6 befinden sich für die erste und zweite Gebäudereihe die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018).

Die Ergebnisse von Einzelnachweisen können von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werten (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung der Gebäude, Gebäudestellung, Regelwerke etc. abweichen.

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719¹ in jeder Wohnung die Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1² ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Im vorliegenden Fall erreicht der Beurteilungspegel, hervorgerufen durch den Straßenverkehr der L 225 im östlichen Teil des Plangebiets Pegelwerte über 50 dB(A). Die betroffenen Bereiche sind in der nachfolgenden Abbildung rot eingefärbt dargestellt.

Anmerkung: Unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der geplanten Bebauung ist auf der von der Straße abgewandten Gebäudeseite mit geringeren Pegeln nachts zu rechnen.

Abbildung 6 – Pegelbereiche > 50 dB(A) nachts, 4 m ü. Gel.



¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

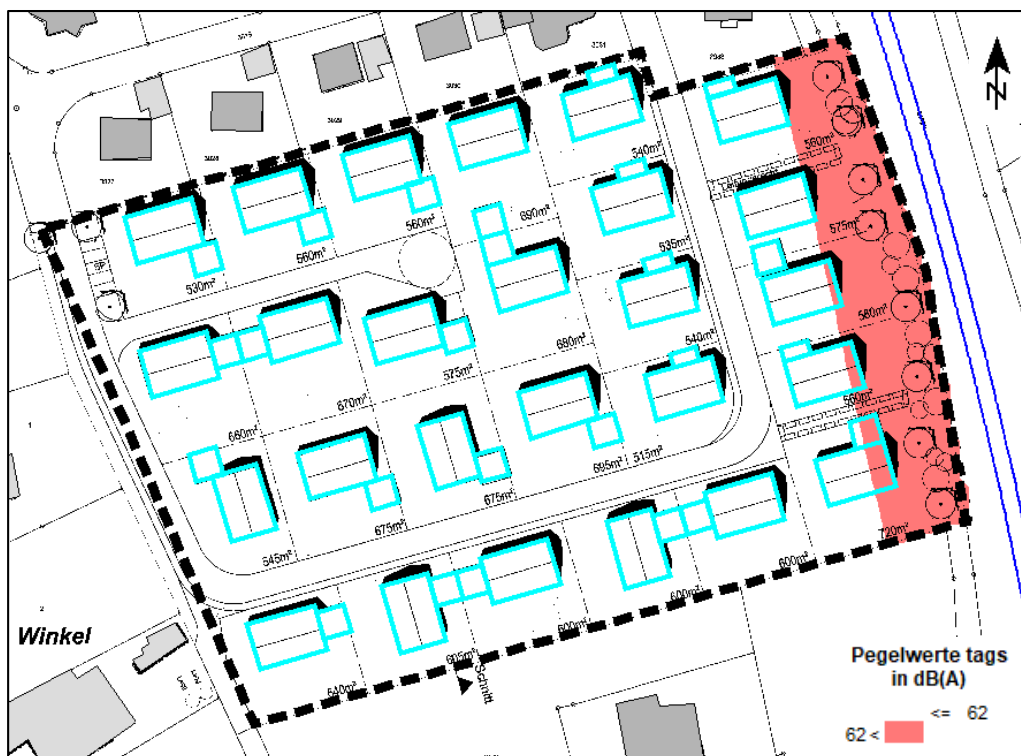
² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche, wie Balkone, Freisitze, sind ebenfalls schutzbedürftig. Gemäß einschlägiger Literatur ist eine sinnvolle Nutzung ab einem Dauerschallpegel von über 62 dB(A) tags nicht mehr gegeben¹. Im vorliegenden Fall betrifft dies mögliche Außenwohnbereiche des östlichen Teils des Plangebiets. Werden Außenwohnbereiche in den betroffenen Bereichen vorgesehen, so kommen Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Verglasungen an den Balkonen oder die Errichtung von Wintergärten o.Ä. in Frage. Die entstehenden Gebäudekörper im Plangebiet werden die dahinterliegenden (Außenwohnbereiche) abschirmen, die dadurch entstehenden „ruhigen“ Bereiche ermöglichen die Anordnung von Außenwohnbereichen an den lärmabgewandten Fassadenseiten. Im Anhang Karte 4 und 5 sind die Pegelverteilungen tags und nachts mit den geplanten Gebäuden dargestellt.

Abbildung 7 – Pegelbereiche > 62 dB(A) tags, 4 m ü. Gel.



¹ Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232ff.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

7 Vorschläge für die Festsetzungen im Bebauungsplan

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Im Bebauungsplan „Stieg II“ sind erhöhte Ansprüche der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm nicht auszuschließen (siehe Abbildung 5). Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteiler erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109.

Lüftungseinrichtungen

Abgrenzung der Bereiche siehe Abbildung 6. Bei dem Gebäude sind, in den für das Schlafen genutzten Räumen, schallgedämmte Lüftungselemente vorzusehen, wenn der notwendige Luftaustausch während der Nachtzeit nicht auf andere Weise sichergestellt werden kann. Das Schalldämm-Maß der Lüftungselemente muss mindestens dem der Fenster entsprechen. Das Schalldämm-Maß $R'_{w, res}$ des gesamten Außenbauteils aus Wand/Dach, Fenster, Lüftungselement muss den Anforderungen der DIN 4109 entsprechen. Der Einbau von Lüftungseinrichtungen ist nicht erforderlich, soweit im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass in der Nacht zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr der Beurteilungspegel 50 dB(A) nicht überschreitet.

Außenwohnbereiche

Abgrenzung der Bereiche siehe Abbildung 7. Bei dem Gebäude ist für die Außenwohnbereiche einer Wohnung entweder durch Orientierung an lärmabgewandter Gebäudeseite oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. abschirmende Elemente (Wände an Gärten oder erhöhte Brüstungen an Balkonen), verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in den der Wohnung zugehörigen Außenwohnbereichen ein Tagpegel von kleiner 62 dB(A) erreicht wird.

Anmerkung: Bei den aufgeführten Festsetzungsvorschlägen handelt es sich um grundsätzliche Vorschläge. Änderung und Umformulierung der Festsetzungsvorschläge im Textteil des Bebauungsplans sind möglich.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Stieg II“ der Gemeinde Immendingen im Ortsteil Mauenheim kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² herangezogen. Für das Plangebiet ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets vorgesehen.
- Im Plangebiet treten durch den Straßenverkehr L 225 Beurteilungspegel bis 64 dB(A) tags und bis 53 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden innerhalb der Baufenster tags bis 9 dB(A) und nachts bis 8 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden tags bis 5 dB(A) und nachts bis 4 dB(A) überschritten.
- Es werden Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehrslärm erforderlich. Der Schallschutz gegenüber dem Straßenverkehr wird durch passive Maßnahmen sichergestellt. Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster, Festverglasungen und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen, wobei gilt, dass:
 - schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite hin nach Westen orientiert werden sollten,
 - weniger schutzbedürftige Räume, wie Küchen oder Bäder, sich an den lärmbelasteten Seiten im Osten befinden sollten.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) 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.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

- Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung von Außenbauteilen der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 (2018) berechnet und dargestellt. Im östlichen Teil des Bebauungsplangebietes liegen die Baugrenzen maximal im Lärmpegelbereich IV nach der DIN 4109-1 (2018), im übrigen Plangebiet liegen diese im maximalen Lärmpegelbereich III.
- In möglichen Außenwohnbereichen des östlichen Teils des Plangebiets sind Beurteilungspegel von über 62 dB(A) zu erwarten. Werden Außenwohnbereiche in den betroffenen Bereichen vorgesehen, so kommen Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Verglasungen an den Balkonen oder die Errichtung von Wintergärten o.Ä. in Frage.
- Im östlichen Teil des Plangebiets werden nachts Beurteilungspegel über 50 dB(A) erreicht, werden in diesem Bereich Schlafräume vorgesehen, dann sind Lüftungseinrichtungen erforderlich.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Stieg II“ in Immendingen

9 Anhang

| | |
|---|----------------|
| Verkehrsuntersuchung von Praxl + Partner mit Verkehrskennzahlen | Anlage A1 |
| Rechenlaufinformation | Anlage A2 |
| Eingangsdaten Straße | Anlage A3 – A4 |
| Lärmpegelbereiche tags | Anlage A5 – A6 |

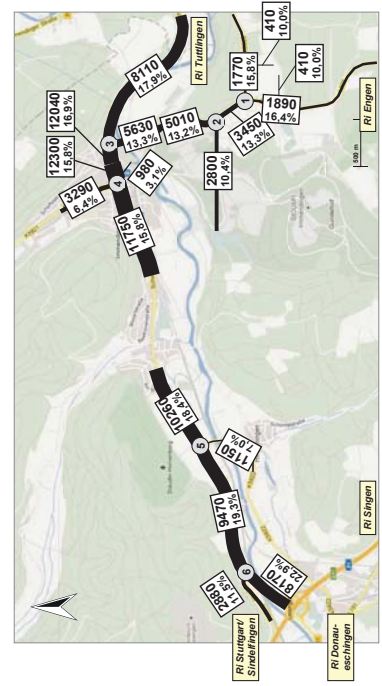
Lärmkarten

| | |
|---|---------|
| Karte 1 Pegelverteilung tags | Karte 1 |
| Karte 2 Pegelverteilung nachts | Karte 2 |
| Karte 3 Lärmpegelbereiche | Karte 3 |
| Karte 4 Pegelverteilung tags mit Bebauung | Karte 4 |
| Karte 5 Pegelverteilung nachts mit Bebauung | Karte 5 |

Streckenbelastungen Prognoseunfall 2025

DTV_w [Kfz/24h]

- Ist-Zustand 2013
- erfasseter Kasernenverkehr vom 05.02.2013
- + zusätzlicher Kasernenverkehr (Vollauslast. 2013)
- + regionale Verkehrsentwicklung bis 2025
- + Verkehrsentwicklung Immendingen bis 2025



Verkehrsuntersuchung

Anlage 3.01

Legende
 Querschnittsbelastung 2025
 mit Schwerverkehranteil

| | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 2000 | 4000 | 6000 | 8000 | 10000 |
| 5% | 5% | 5% | 5% | 5% |

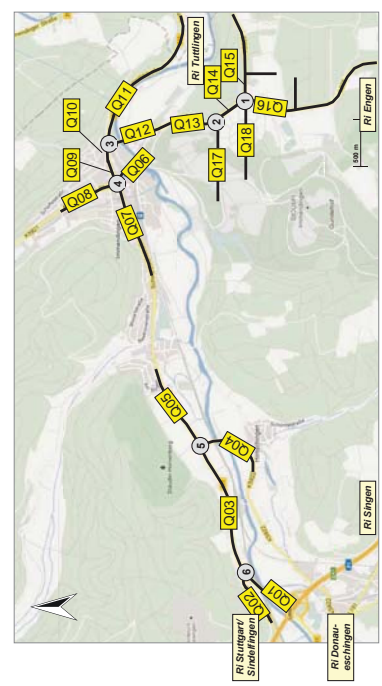
Ist-Zustand 2013

| Querschnitt | Durchschnittlicher täglicher Verkehr werktags DTV _w (0-24 Uhr) siehe auch Anlage 1.17 | | Durchschnittlicher Tagesverkehr (6-22 Uhr) | | Durchschnittlicher Nachtverkehr (22-6 Uhr) | |
|-------------|--|--------|--|--------|--|-------|
| | Kfz/24h | SV/24h | Kfz/16h | SV/16h | Kfz/8h | SV/8h |
| Q01 | 6.770 | 1.250 | 6.270 | 1.105 | 500 | 145 |
| Q02 | 2.530 | 215 | 2.340 | 190 | 190 | 25 |
| Q03 | 7.810 | 1.210 | 7.235 | 1.070 | 575 | 140 |
| Q04 | 1.050 | 58 | 975 | 53 | 75 | 5 |
| Q05 | 8.520 | 1.250 | 7.895 | 1.105 | 625 | 145 |
| Q06 | 920 | 20 | 855 | 18 | 65 | 2 |
| Q07 | 9.910 | 1.230 | 9.175 | 1.085 | 735 | 145 |
| Q08 | 2.810 | 125 | 2.600 | 110 | 210 | 15 |
| Q09 | 10.070 | 1.250 | 9.340 | 1.105 | 730 | 145 |
| Q10 | 9.830 | 1.310 | 9.100 | 1.160 | 730 | 150 |
| Q11 | 7.190 | 1.000 | 6.660 | 885 | 530 | 115 |
| Q12 | 3.320 | 350 | 3.070 | 310 | 250 | 40 |
| Q13 | 2.740 | 290 | 2.610 | 260 | 130 | 30 |
| Q14 | 2.290 | 250 | 2.125 | 225 | 165 | 25 |
| Q15 | 1.250 | 166 | 1.160 | 151 | 90 | 15 |
| Q16 | 1.250 | 172 | 1.150 | 152 | 100 | 20 |
| Q17 | 1.130 | 116 | 1.085 | 113 | 35 | 3 |

Verkehrsuntersuchung

Anlage 5.02

Definition der Querschnitte



Verkehrsuntersuchung

Anlage 5.01

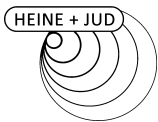
Legende
 Querschnitte
 Q01

Prognoseunfall 2025

| Querschnitt | Durchschnittlicher täglicher Verkehr werktags DTV _w (0-24 Uhr) siehe auch Anlage 3.01 | | Durchschnittlicher Tagesverkehr (6-22 Uhr) | | Durchschnittlicher Nachtverkehr (22-6 Uhr) | |
|-------------|--|--------|--|--------|--|-------|
| | Kfz/24h | SV/24h | Kfz/16h | SV/16h | Kfz/8h | SV/8h |
| Q01 | 8.170 | 1.870 | 7.610 | 1.660 | 560 | 210 |
| Q02 | 2.880 | 330 | 2.670 | 280 | 210 | 50 |
| Q03 | 9.470 | 1.830 | 8.820 | 1.640 | 650 | 190 |
| Q04 | 1.150 | 80 | 1.070 | 70 | 80 | 10 |
| Q05 | 10.260 | 1.890 | 9.550 | 1.680 | 710 | 210 |
| Q06 | 980 | 30 | 920 | 30 | 60 | 0 |
| Q07 | 11.750 | 1.860 | 10.920 | 1.650 | 830 | 210 |
| Q08 | 3.290 | 210 | 3.060 | 200 | 230 | 10 |
| Q09 | 12.300 | 1.940 | 11.470 | 1.730 | 830 | 210 |
| Q10 | 12.040 | 2.030 | 11.210 | 1.800 | 830 | 230 |
| Q11 | 8.110 | 1.450 | 7.530 | 1.290 | 580 | 160 |
| Q12 | 5.630 | 750 | 5.300 | 680 | 330 | 70 |
| Q13 | 5.010 | 660 | 4.810 | 610 | 200 | 50 |
| Q14 | 3.450 | 460 | 3.240 | 430 | 210 | 30 |
| Q15 | 1.770 | 280 | 1.660 | 260 | 110 | 20 |
| Q16 | 1.890 | 310 | 1.790 | 280 | 110 | 30 |
| Q17 | 2.800 | 290 | 2.720 | 280 | 80 | 10 |

Verkehrsuntersuchung

Anlage 5.03



Projektbeschreibung

Projekttitle: Bebauungsplan "Stieg II" in Immendingen
Projekt Nr. 2290
Bearbeiter: AJ ASa
Auftraggeber: LBBW Immobilien

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

| | | |
|---|----------|-------|
| Reflexionsordnung | 1 | |
| Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger | | 200 m |
| Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle | | 50 m |
| Suchradius | 5000 m | |
| Filter: | dB(A) | |
| Toleranz: | 0,100 dB | |
| Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: | | Nein |

Richtlinien:

| | |
|--|-----------------------|
| Straßen: | RLS-90 streng |
| Rechtsverkehr | |
| Emissionsberechnung nach: | RLS-90 |
| Reflexionsordnung begrenzt auf : | 1 |
| Berechnung mit Seitenbeugung: Nein | |
| Minderung | |
| Bewuchs: | Benutzerdefiniert |
| Bebauung: | Benutzerdefiniert |
| Industriegelände: | Benutzerdefiniert |
| Bewertung: | 16.BImSchV - Vorsorge |
| Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt | |

Geometriedaten

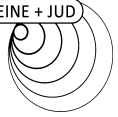
| | |
|--|---------------------|
| Situation1 oLS.sit | 21.08.2018 10:49:52 |
| - enthält: | |
| F001_Rechengebiet Bplan.geo | 21.08.2018 10:29:52 |
| IO001_Immissionsorte Bplan.geo | 21.08.2018 10:49:52 |
| L001_Plangebiet.geo | 21.08.2018 10:30:32 |
| R001_umgebende Bebauung.geo | 21.08.2018 10:30:32 |
| R002_geplante Bebauung_nur Darstellung.geo | 21.08.2018 10:21:32 |
| S001_L225.geo | 20.03.2018 10:53:00 |
| RDGM0777.dgm | 20.03.2018 10:36:12 |

Legende

| | | |
|------------|---------|---|
| Straße | | Straßenname |
| DTV | Kfz/24h | Durchschnittlicher Täglicher Verkehr |
| Lm25 Tag | dB(A) | Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich |
| Lm25 Nacht | dB(A) | Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich |
| LmE Tag | dB(A) | Emissionspegel in Zeitbereich |
| LmE Nacht | dB(A) | Emissionspegel in Zeitbereich |
| k Tag | | Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$ |
| k Nacht | | Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$ |
| M Tag | Kfz/h | Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich |
| M Nacht | Kfz/h | Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich |
| p Tag | % | Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich |
| p Nacht | % | Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich |
| vPkw | km/h | Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich |
| vLkw | km/h | Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich |
| DStrO | dB | Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich |
| Dv Tag | dB | Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich |
| Dv Nacht | dB | Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich |
| DStg | dB | Zuschlag für Steigung |
| Drefl | dB | Pegeldifferenz durch Reflexionen |

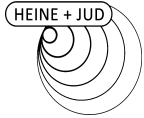
Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Stieg II" in Immendingen
 - Eingangsdaten Straßenverkehr -

| Straße | DTV | Lm25 | Lm25 | LmE | LmE | k | k | M | M | p | p | vPkw | vLkw | DStrO | Dv | Dv | DStg | Drefl |
|--------|---------|--------------|----------------|--------------|----------------|-------|-------|--------------|----------------|----------|------------|------|------|-------|-----------|-------------|------|-------|
| | Kfz/24h | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag | Nacht | Tag Kfz/h | Nacht Kfz/h | Tag % | Nacht % | km/h | km/h | dB | Tag dB | Nacht dB | dB | dB |
| L225 | 1890 | 61,6 | 51,4 | 61,6 | 51,3 | 0,060 | 0,008 | 113 | 15 | 16,9 | 8,5 | 100 | 80 | 0,0 | -0,06 | -0,06 | 0,0 | 0,0 |



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Stieg II" in Immendingen
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) / Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

| Spalte | Beschreibung |
|-----------------------------|--|
| SW | Stockwerk |
| Beurteilungspegel Straße | Beurteilungspegel Tag/Nacht durch den Straßenverkehr |
| Maßgeblicher Außenlärmpegel | Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018) |
| Lüfter | Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719 |
| | |



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Stieg II" in Immendingen
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) / Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage A6

| SW | Beurteilungspegel Straße | | Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 | | Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018) | Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719 | |
|---------------|--------------------------|--------------------------|--|--------|---|--|----|
| | tags | nachts | (2016) | (2018) | | | |
| Baufenster 01 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 61 | 51 | 64 | 64 | III | ja |
| 1.OG | | 63 | 53 | 66 | 66 | IV | ja |
| Baufenster 02 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 61 | 51 | 64 | 64 | III | ja |
| 1.OG | | 63 | 53 | 66 | 66 | IV | ja |
| Baufenster 03 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 62 | 52 | 65 | 65 | III | ja |
| 1.OG | | 63 | 53 | 66 | 66 | IV | ja |
| Baufenster 04 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 62 | 52 | 65 | 65 | III | ja |
| 1.OG | | 63 | 53 | 66 | 66 | IV | ja |
| Baufenster 05 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 63 | 53 | 66 | 66 | IV | ja |
| 1.OG | | 64 | 53 | 67 | 67 | IV | ja |
| Baufenster 06 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 58 | 47 | 61 | 61 | III | - |
| 1.OG | | 59 | 48 | 62 | 62 | III | - |
| Baufenster 07 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 57 | 46 | 60 | 60 | II | - |
| 1.OG | | 57 | 47 | 60 | 60 | II | - |
| Baufenster 08 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 56 | 46 | 59 | 59 | II | - |
| 1.OG | | 57 | 47 | 60 | 60 | II | - |
| Baufenster 09 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 56 | 45 | 59 | 59 | II | - |
| 1.OG | | 57 | 47 | 60 | 60 | II | - |
| Baufenster 10 | WA | IGW T / N: 59 / 49 dB(A) | | | | | |
| EG | | 55 | 45 | 58 | 58 | II | - |
| 1.OG | | 56 | 46 | 59 | 59 | II | - |






Bebauungsplan "Stieg II" in Immendingen

Karte 1 Pegelverteilung Straße tags

Pegelverteilung Straßenverkehr

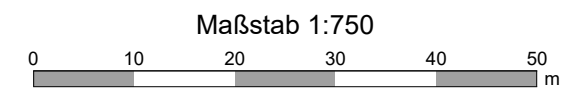
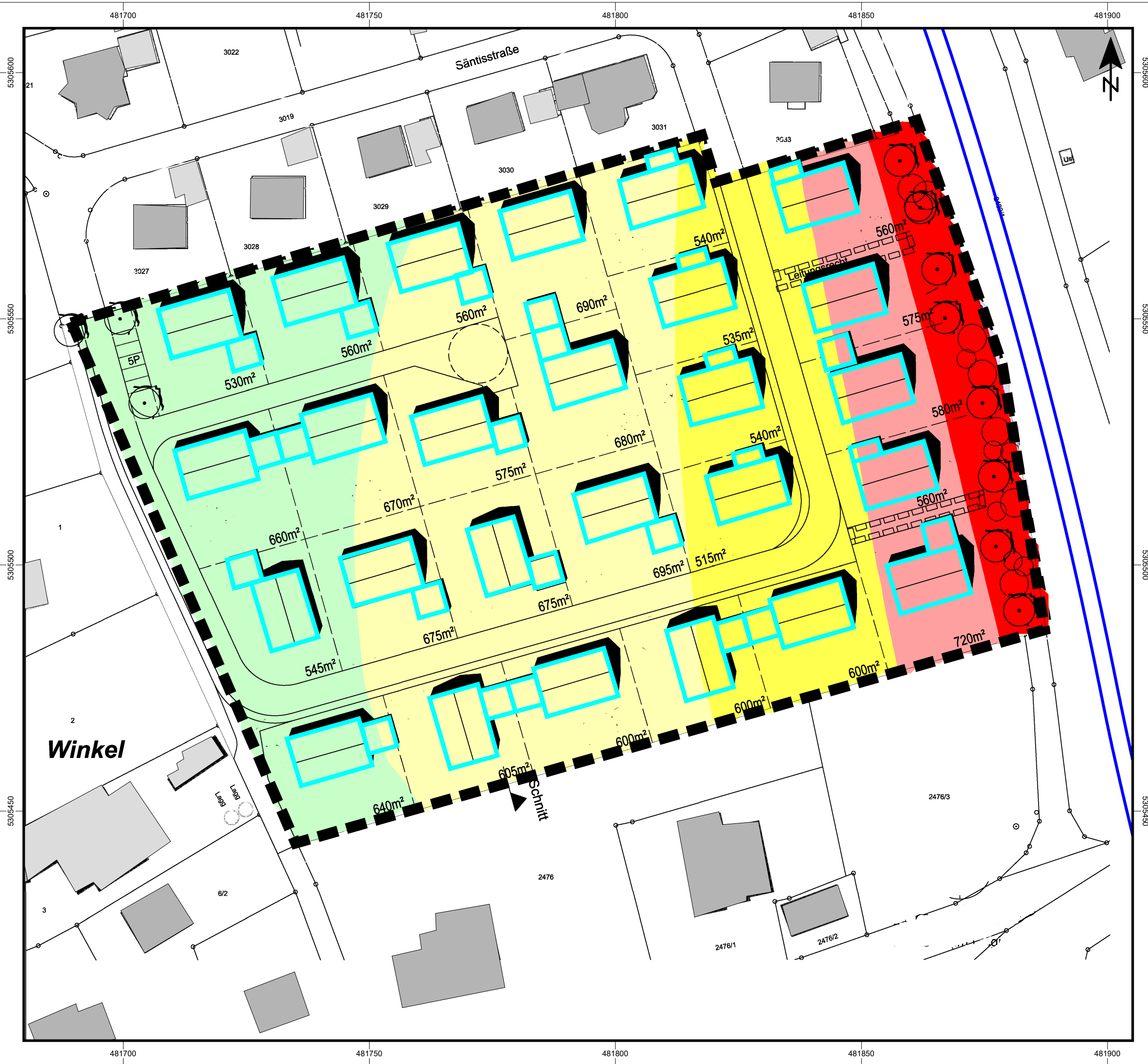
Beurteilungsgrundlage: 16.BImSchV (Vorsorge)
 Zeitbereich tags (6-22 Uhr)
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 22.08.2018

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emission Straße
-  Baufenster
-  Plangebiet

Pegelwerte tags in dB(A)

| | |
|--|---------------------------|
| | <= 34 |
| | 34 < <= 39 |
| | 39 < <= 44 |
| | 44 < <= 49 |
| | 49 < <= 54 |
| | 54 < <= 59 ^{IGW} |
| | 59 < <= 64 ^{WA} |
| | 64 < <= 69 |
| | 69 < <= 74 |
| | 74 < |








Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Karte 2 Pegelverteilung Straße nachts

Pegelverteilung Straßenverkehr

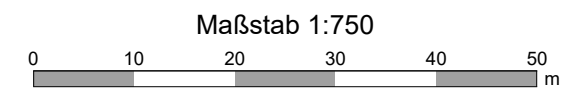
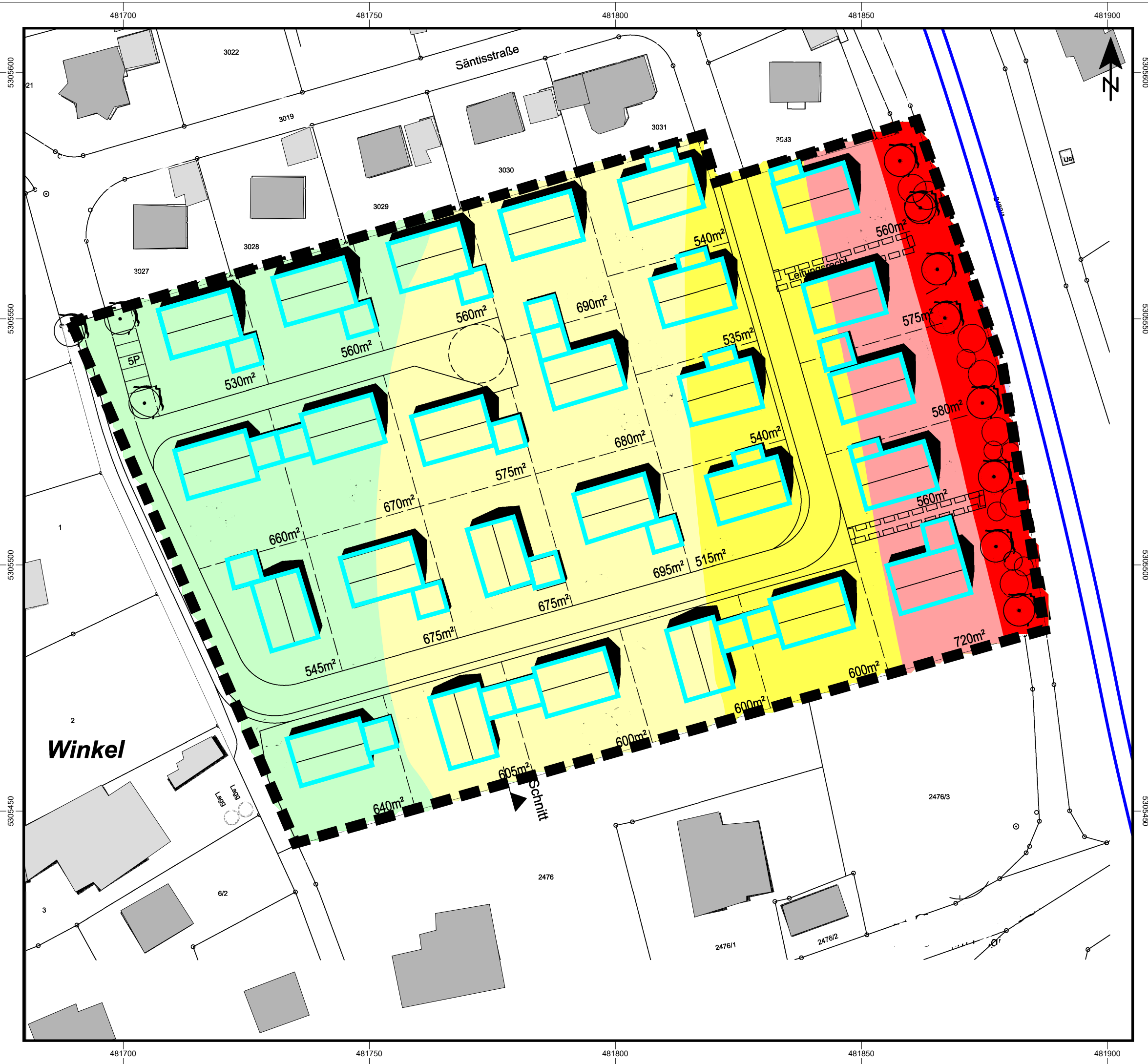
Beurteilungsgrundlage: 16.BImSchV (Vorsorge)
 Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 22.08.2018

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emission Straße
-  Baufenster
-  Plangebiet

Pegelwerte nachts in dB(A)

| | |
|--|---------------------------|
| | <= 24 |
| | 24 < <= 29 |
| | 29 < <= 34 |
| | 34 < <= 39 |
| | 39 < <= 44 |
| | 44 < <= 49 ^{IGW} |
| | 49 < <= 54 ^{WA} |
| | 54 < <= 59 |
| | 59 < <= 64 |
| | 64 < |



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.






Bebauungsplan "Stieg II" in Immendingen

Karte 3 Lärmpegelbereiche tags

Lärmpegelbereiche und maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 (2018)

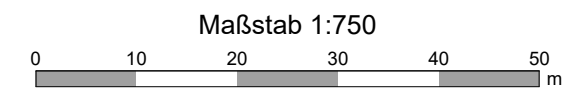
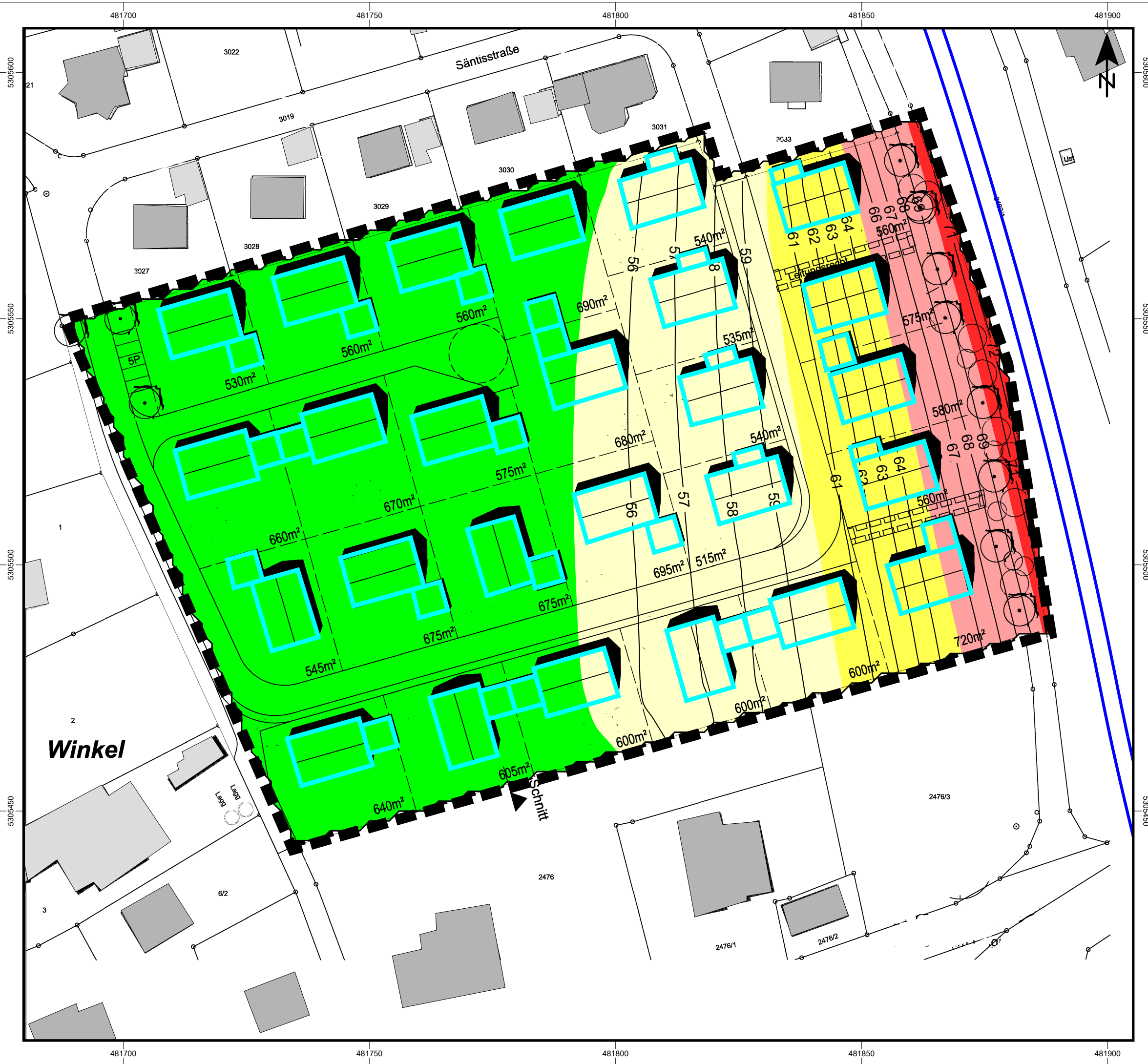
Rechenhöhe 4 m über Gelände
Stand: 22.08.2018

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emission Straße
-  Baufenster
-  Plangebiet

Lärmpegelbereich in dB(A)

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



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbe-
rechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen,
Reflexionen, etc.





Bebauungsplan "Stieg II" in Immendingen

Karte 4 Pegelverteilung tags mit Bebauung

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: 16.BImSchV (Vorsorge)
 Zeitbereich tags (6-22 Uhr)
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 22.08.2018



Legende

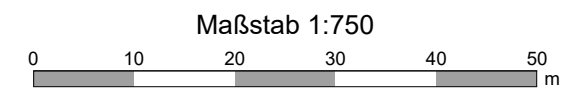
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet

Pegelwerte tags in dB(A)

| | |
|--|---------------------------|
| | <= 34 |
| | 34 < <= 39 |
| | 39 < <= 44 |
| | 44 < <= 49 |
| | 49 < <= 54 |
| | 54 < <= 59 ^{IGW} |
| | 59 < <= 64 ^{WA} |
| | 64 < <= 69 |
| | 69 < <= 74 |
| | 74 < |

Gebäudelärmkarte

-  Fassadenpunkt mit höchsten
-  Beurteilungspegel in dB(A)



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.





Bebauungsplan "Stieg II" in Immendingen

Karte 5 Pegelverteilung nachts mit Bebauung

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: 16.BImSchV (Vorsorge)
 Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 22.08.2018



Legende

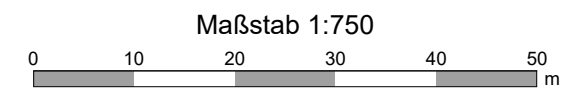
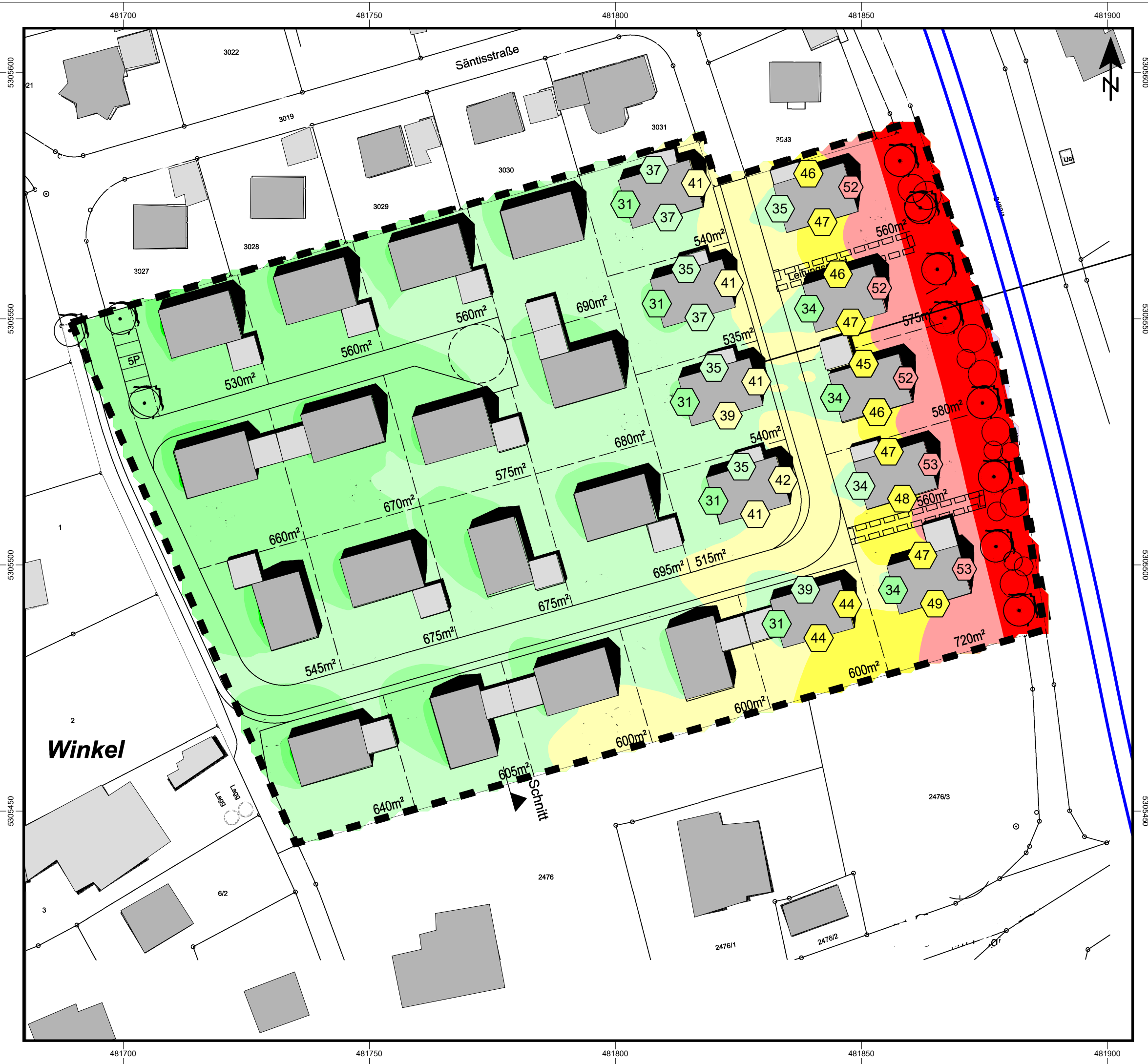
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emission Straße
-  Plangebiet

Pegelwerte nachts in dB(A)

| | |
|--|---------------------------|
| | <= 24 |
| | 24 < <= 29 |
| | 29 < <= 34 |
| | 34 < <= 39 |
| | 39 < <= 44 |
| | 44 < <= 49 ^{IGW} |
| | 49 < <= 54 ^{WA} |
| | 54 < <= 59 |
| | 59 < <= 64 |
| | 64 < |

Gebäudelärmkarte

-  Fassadenpunkt mit höchsten
-  Beurteilungspegel in dB(A)



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.