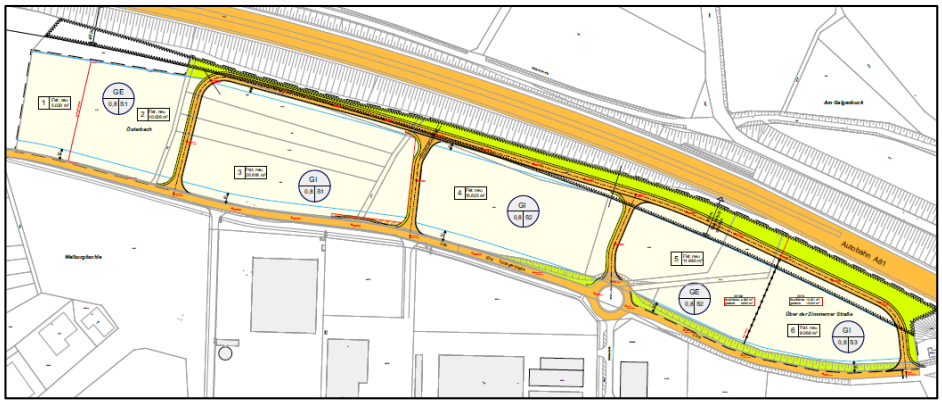
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „DANUVIA81 Nord“
in Geisingen



Projekt:

2385/2 - 2. April 2019

Auftraggeber:

Stadt Geisingen
Rathaus
Hauptstraße 36
78187 Geisingen

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 / 154 290 00
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

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

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14639-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „DANUVIA81 Nord“ in Geisingen

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, Schutzbedürftigkeit und örtliche Situationen 5

4 Bildung der Beurteilungspegel - Straßenverkehr 6

5 Ergebnisse 9
5.1 Straßenverkehr 9
5.2 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen 13
5.3 Anforderung an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109) 14

6 Zusammenfassung 18

7 Anhang 19

Die Untersuchung enthält 19 Seiten, 4 Anlagen und 4 Karten.

Stuttgart, den 2. April 2019

Fachlich Verantwortlicher	*Projektbearbeiter/in*
Dipl.-Geogr. Axel Jud	Aylin Sarikaya, M.Eng.

Von der Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart
Dipl.-Geogr. Axel Jud
Sachverständiger für Schallimmissionen und Schallschutz im Städtebau
öffentlich bestellt und vereidigt

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Geisingen plant die Aufstellung des Bebauungsplans „DANUVIA A81-Nord“ in Geisingen. Im Plangebiet sollen Gewerbe- und Industrieflächen ausgewiesen werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens werden die Schallimmissionen, die von der Bundesautobahn BAB A 81 ausgehen und auf das Plangebiet einwirken ermittelt und dargestellt sowie die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (in der Fassung von 2018) ausgewiesen und entsprechende Festsetzungsvorschläge unterbreitet.

Für die Beurteilung der Pegelwerte werden im Bebauungsplanverfahren die DIN 18005[1,2] und als weiteres Beurteilungskriterium die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV[3] (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung herangezogen. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs-bzw. Grenzwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells und Ermittlung der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr im Plangebiet,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungs-bzw. Grenzwerte und Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109,
- 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.

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Entwurf zeichnerischer Teil Bebauungsplan „DANUVIA81 Nord“ der Stadt Geisingen, architektur-k, Thomas Kreuzer, Maßstab 1:1000 digital, Stand 25. März 2019.
- Stadt Geisingen – Gemarkung Geisingen Bebauungsplan „DANUVIA81 Nord“ (Entwurf) Textteil zum Plan, digital, Stand 22.06.2018, per Mail am 05.07.2018 von Herr Weißhaupt, architektur-k.
- Katasterpläne von Geisingen und Kirchen-Hausen mit Einzeichnung der jeweiligen Gebietsnutzung, per E-Mail von Herrn Schmid (Hauptamt Stadtverwaltung Geisingen) am 29.09.2017.
- Verkehrsmonitoring der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg, Zählstellen-Nr.: 84010, SVZ-Zählstellen-Nr. 80171001; Stand: 2014

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 - Berechnungsverfahren. 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.

  Strick, Stefan (2006): Lärmschutz an Straßen. Köln: Carl Heymanns Verlag.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005[2]

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 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 18005[1] 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.

3.2 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005[1] stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV[2] ein weiteres Abwägungskriterium dar. Im vorliegenden Fall dient als Maßstab die 16. BImSchV, da die wiedergegebenen Werte als „Zumutbarkeitsgrenze“ aufgefasst werden können. 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. Insoweit zeichnet sich*

[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.

in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.

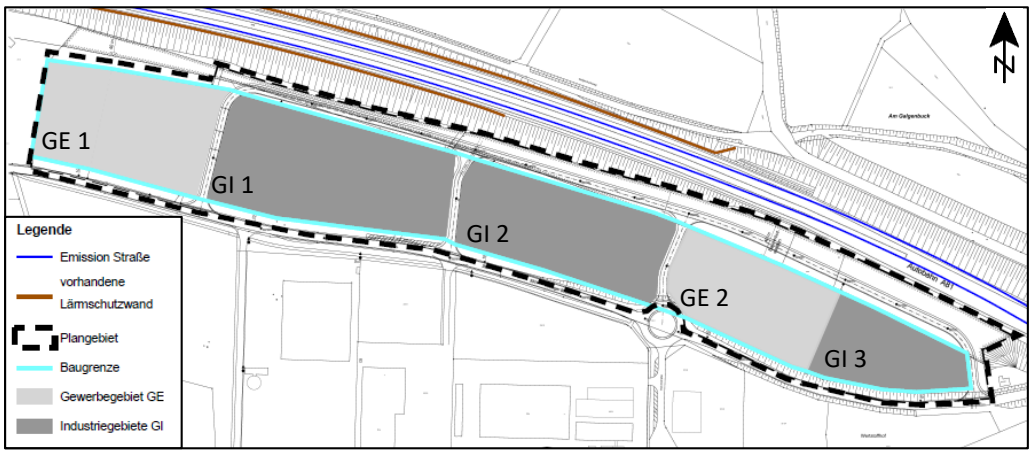
3.3 Gebietseinstufung, Schutzbedürftigkeit und örtliche Situationen

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Im Bebauungsplan „DANUVIA81 Nord“ werden zwei Gewerbegebiets- und drei Industriegebietsflächen ausgewiesen.

Zum Schutz der Anwohner Geisingens wurden nördlich und südlich entlang der BAB A 81 Schallschutzwände errichtet. Die vorhandenen Schallschutzmaßnahmen wurden in den Berechnungen berücksichtigt.

In der folgenden Abbildung sind die vorhandenen Lärmschutzwände und das Plangebiet mit den einzelnen Gebietsnutzungen dargestellt.

Abbildung 1 – Plangebiet[1] mit angrenzender BAB A81[2]



[1] Entwurf zeichnerischer Teil Bebauungsplan „DANUVIA81 Nord“ der Stadt Geisingen, architektur-k, Thomas Kreuzer, Maßstab 1:1000 digital, Stand 25. März 2019.

[2] Katasterpläne von Geisingen und Kirchen-Hausen mit Einzeichnung der jeweiligen Gebietsnutzung, per E-Mail von Herrn Schmid (Hauptamt Stadtverwaltung Geisingen) am 29.09.2017

4 Bildung der Beurteilungspegel - Straßenverkehr

Die Immissionen durch den Verkehr auf der Bundesautobahn BAB 81 wurden anhand der RLS -90[1] berechnet. Die Verkehrszahlen wurden dem Verkehrsmonitoring der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg entnommen[2]. Unter der Annahme einer jährlichen Verkehrszunahme von 1% mit einem gleichbleibenden Schwerlastverkehrsanteil (SV-Anteil), wurden die Verkehrskennwerte auf das Prognosejahr 2030 übertragen. Die resultierende Verkehrsmenge sowie der SV-Anteil und die Geschwindigkeiten sind in der Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3 - Verkehrskennwerte

Straße	DTV/24h*	SV-Anteil** tags/nachts[3] [%]	Geschwindigkeit Pkw/Lkw [km/h]
BAB 81_{2014}	36.979	11,0 / 19,8	130 / 80
BAB 81_{2030}	43.350	11,0 / 19,8	130 / 80

*Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrsanteil

Fahrbahnbelag

Die Straßenoberfläche geht mit einem Korrekturwert von -2 dB(A) für Asphaltbeton 0/11 ohne Splittung in die Berechnungen ein[4].

Steigungen und Gefälle

Es treten keine Steigungen ≥ 5% auf, so dass gemäß RLS-90 keine Zuschläge zu vergeben sind.

Mehrfachreflexionen

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

Signalanlagen

In den relevanten Abschnitten sind keine Signalanlagen vorhanden. Dementsprechend wurde kein Zuschlag gemäß RLS-90 für Signalanlagen 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] Verkehrsmonitoring der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg, Zählstellen-Nr.: 84010, SVZ-Zählstellen-Nr. 80171001; Stand: 2014

[3] Der beim Verkehrsmonitoring ermittelte 24h-Wert des SV-Anteils (Schwerlastverkehrsanteil) von 11,9 % wurde entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 3 der RLS-90 auf den Tag- und Nachtzeitraum umgerechnet.

[4] Fahrbahnerneuerung im Jahr 2012 per Email am 06.03.2019 Herr Stoffler-Stadt Geisingen.

Emissionsberechnung

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden für den Tag (von 6^{00} bis 22^{00} Uhr) und die Nacht (22^{00} bis 6^{00} Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-90[1] 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
BAB A81	74,2	69,3

*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.

Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf der Basis der RLS-90[1]. 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 Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case-Betrachtung“ mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 21 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 der 16.BImSchV für Gewerbegebiete 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.

5 Ergebnisse

5.1 Straßenverkehr

Die Beurteilung des Straßenverkehr erfolgt mit den Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV[1]. Die vorhandenen Schallschutzmaßnahmen sind in den Berechnungen enthalten. Durch den Straßenverkehr werden im Plangebiet an den Baugrenzen Beurteilungspegel bis 72 dB(A) tags und bis 67 dB(A) nachts erreicht.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImschV für Gewerbegebiete von tags 69 dB(A) und nachts 59 dB(A) werden im Industriegebiet 2 (GI 2) auf 6. Obergeschosshöhe[2] tags bis 3 dB(A) und nachts bis 8 dB(A) überschritten. Im Gewerbegebiet 2 (GE 2) werden die Immissionsgrenzwerte tags bis 3 dB(A) und nachts bis 7 dB(A) überschritten.

Für Industriegebiete gibt es keine Immissionsgrenzwerte nach der DIN 18005[3] und 16. BImSchV. Strick beschreibt, dass Industriegebiete als nicht schutzbedürftig angesehen werden, dort befindliche schutzbedürftige Nutzungen werden im Einzelfall wie Gewerbegebiete geschützt[4].

In den Industriegebieten GI 2 und GI 3 sowie im GE 2 kommt es im nordöstlichen Teil tags und nachts zu Überschreitungen, da die Schallschutzwand in diesem Bereich keine Auswirkungen hat. Bei einer Verlängerung der vorhandenen Schallschutzwand werden die Immissionsgrenzwerte tags eingehalten und nachts bis 1 dB(A) überschritten.

In den Abbildungen 2 und 3 wird die Pegelverteilung durch den Straßenverkehr für tags und nachts dargestellt.

Die Skala der Lärmkarten wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV für Gewerbegebiete (GE) tags bzw. nachts überschritten werden. Die Beurteilungspegel im Plangebiet sind im Anhang auf den Lärmkarten 1 und 2 detailliert dargestellt.

---

[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.

[2] Entwurf zeichnerischer Teil Bebauungsplan „DANUVIA81 Nord“ der Stadt Geisingen, architektur-k, Thomas Kreuzer, Maßstab 1:1000 digital, Stand 25. März 2019. Maximale Gebäudehöhe 21 m (6. Stockwerke).

[3] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren. Mai 1987.

[4] Strick, Stefan (2006): Lärmschutz an Straßen. Köln: Carl Heymanns Verlag.

Abbildung 2 – Pegelverteilung Straße tags im Plangebiet; 21 m ü. Gel.

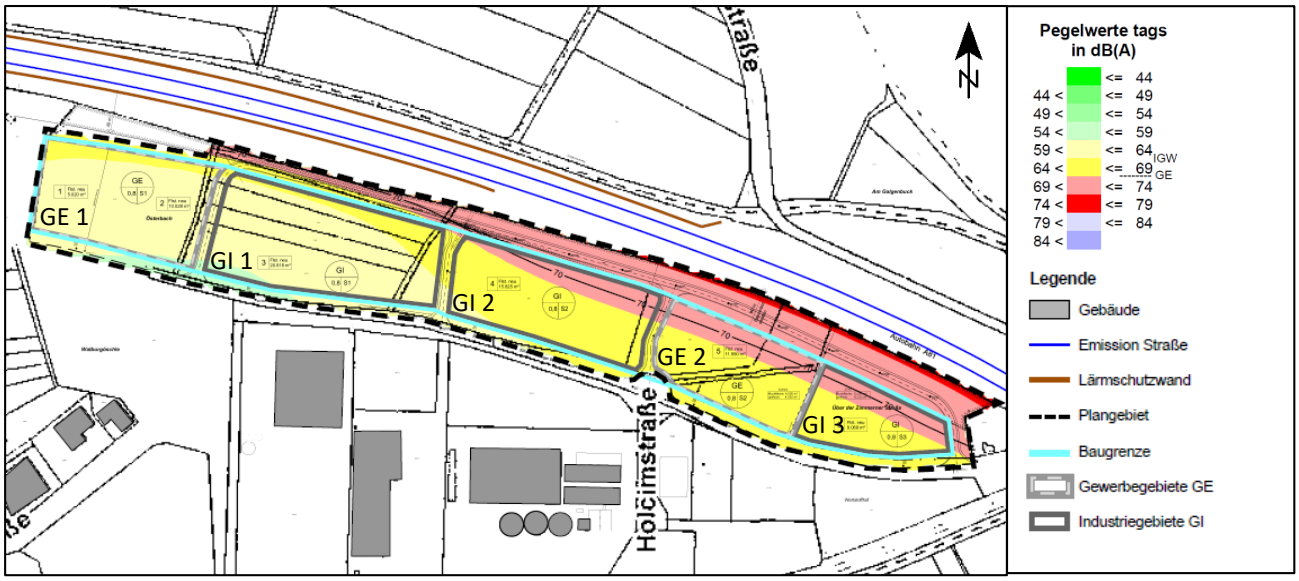
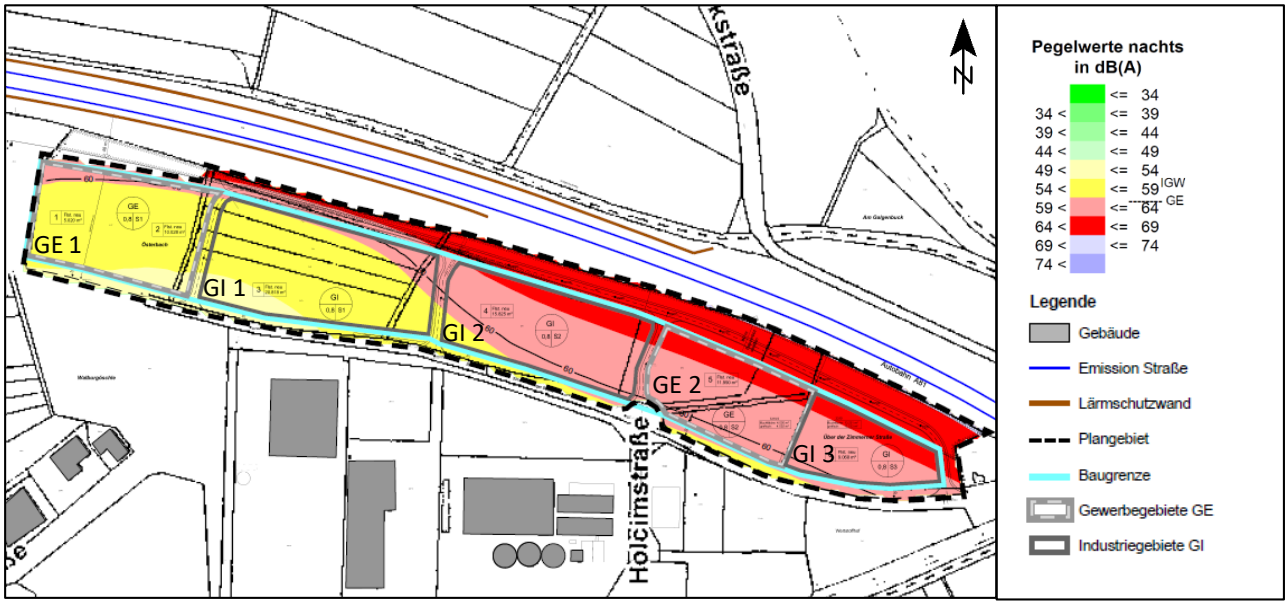
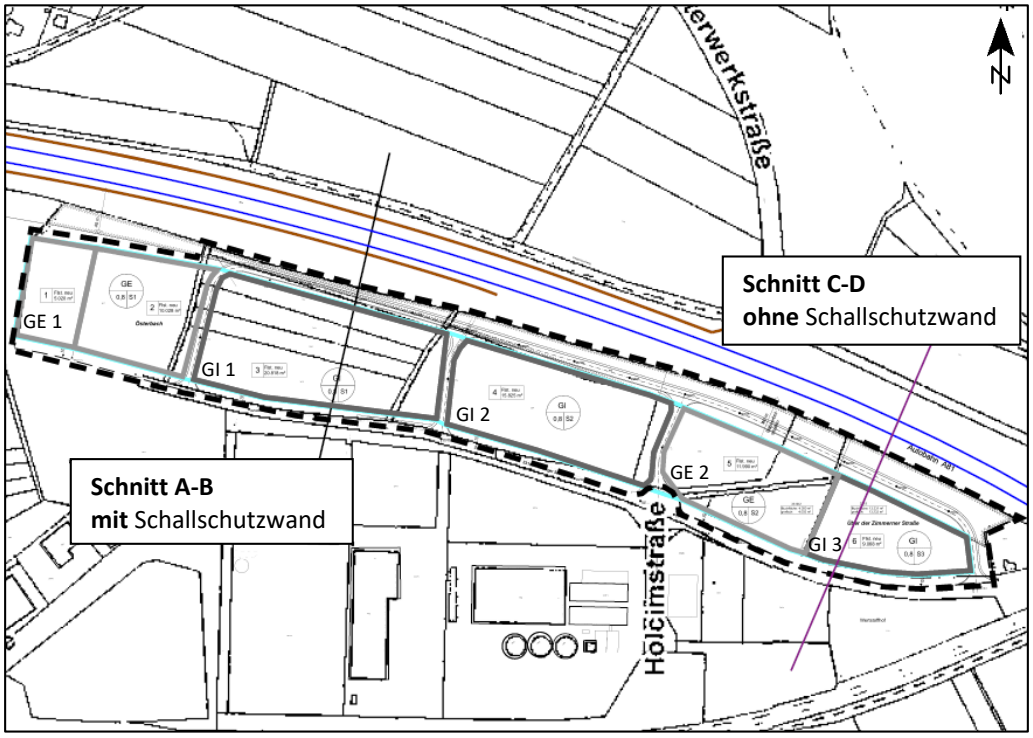


Abbildung 3 - Pegelverteilung Straße nachts im Plangebiet, 21 m ü. Gel.



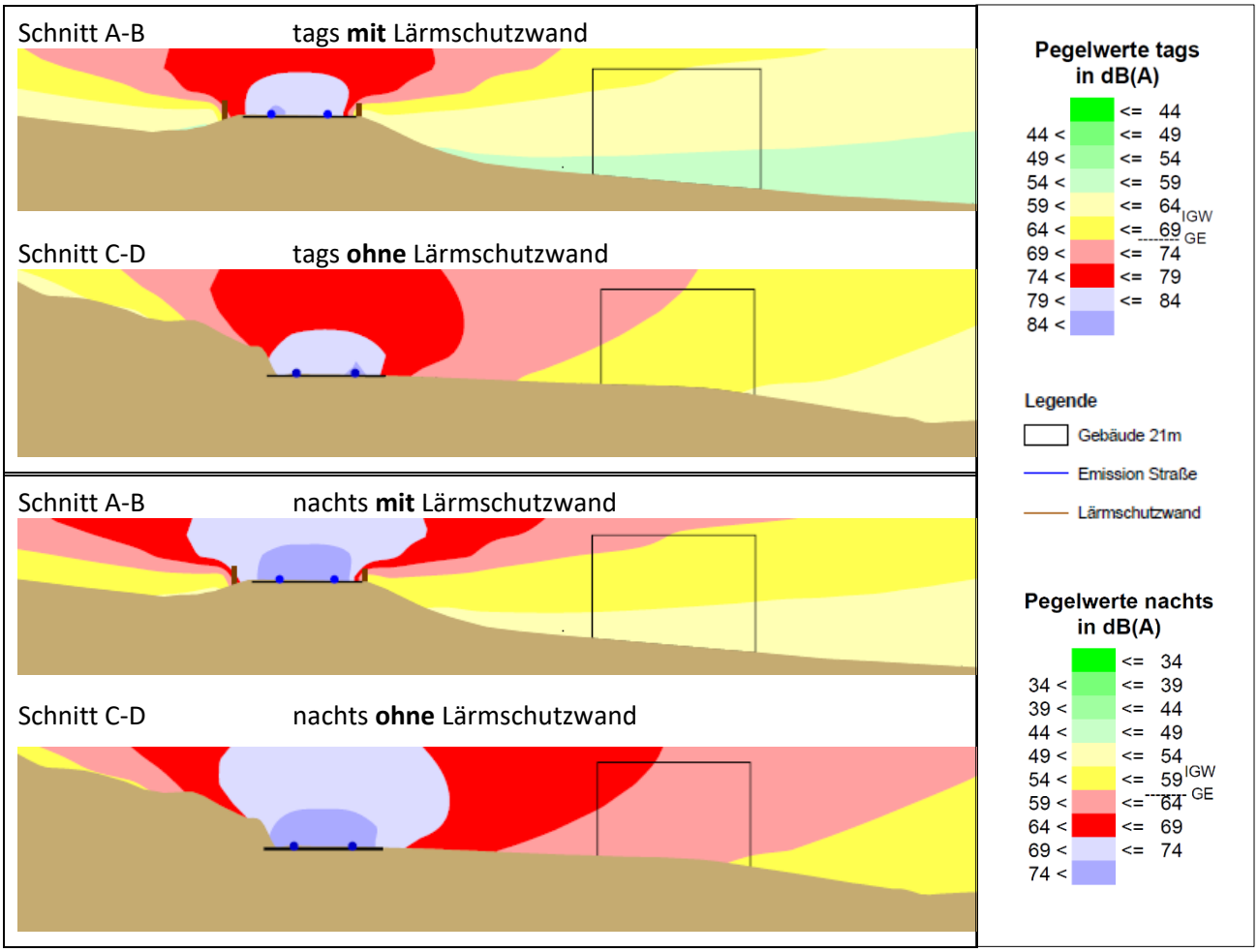
In Abbildung 4 wird die Lage der Schnitte und in Abbildung 5 die Pegelverteilung der einzelnen Schnitte aufgezeigt.

Abbildung 4 – Darstellung der beiden Schnitte A-B und C-D mit und ohne Lärmschutz



Die vertikale Pegelverteilung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Schallschutzwände.

Abbildung 5 Schnittlärmkarten tags und nachts. Schnitt A-B und Schnitt C-D mit und ohne Lärmschutz



5.2 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, die als weiteres Abwägungskriterium im Bebauungsplanverfahren herangezogen werden können (vgl. Kapitel 3.3), werden im Plangebiet durch den Straßenverkehr überschritten. Im Plangebiet werden daher Schallschutzmaßnahmen gegenüber den Verkehrsimmissionen erforderlich.

Prinzipiell sind aktive Maßnahmen (Wände, Wälle) passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, Lüfter) vorzuziehen. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse müsste die vorhandene Lärmschutzwand an der BAB A81 verlängert und erhöht werden. Da im Plangebiet aktive Schallschutzmaßnahmen nicht in Betracht kommen, sind passive Maßnahmen zu ergreifen.

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, Büroräume) zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten,
- weniger schutzbedürftige Räume, wie Küchen oder Bäder, sich an den lärmbelasteten Seiten befinden sollten.

Die ausnahmsweise zulässige Wohnnutzung von Betriebsleitern oder Aufsichtspersonal sollte nicht in Bereichen mit Beurteilungspegel von über 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts vorgesehen werden.

5.3 Anforderung an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005[1] sowie der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV[2] ergeben sich erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen. Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Im vorliegenden Fall werden die Lärmpegelbereiche der Fassung von Januar 2018 aufgeführt.

Nach DIN 4109[3], 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.

Nachrichtlich werden im Folgenden die Lärmpegelbereiche in der Fassung von Januar 2018[4,,5] aufgeführt. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand der Schallimmissionen des Straßenverkehrs bestimmt.

Die DIN 4109 vom Januar 2018[6] berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6^{00} – 22^{00} Uhr) und den Nachtwert (22^{00} – 6^{00} 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.

---

[1] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren. 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] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

[4] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. Januar 2018.

[5] DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. Januar 2018.

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

Die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{W,ges}$ der Außenbauteile[1] von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel[2]:

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

Mit:

$K_{Raumart}$ = 25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$ = 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart}$ = 35 dB	für Büroräume und Ähnliches
L_a	Maßgeblicher Außenlärmpegel, gemäß DIN 4109-2: 2018, 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{W,ges}$ = 35 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$R'_{W,\,ges}$ = 30 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.

Tabelle 5 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109[1] 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 und der maßgebliche Außenlärmpegel wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Rasterlärmkarten dargestellt, diese findet sich im Anhang in Karte 3 und Karte 4. Im Bebauungsplangebiete liegen die Baugrenzen der Gewerbe- und Industriegebiete maximal im Lärmpegelbereich VI nach der 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.

Vorschlag zur Festsetzung[1]

Im Bebauungsplangebiet „DANUVIA81 Nord“ sind zum Schutz von Büro-oder sonstigen Aufenthaltsräumen erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm nicht auszuschließen.

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels bzw. des Lärmpegelbereichs kann die Stellung und die Höhe der geplanten Gebäudekörper (Eigenabschirmung) sowie die Grundrissgestaltung (Lage der schutzbedürftigen Räume) berücksichtigt werden.

Für ausschließlich tagsüber genutzte schutzbedürftige Räumlichkeiten kann der für den Tagzeitbereich ermittelte Lärmpegelbereich der Bemessung zugrundgelegt werden.

[1] Vorschlag zu Festsetzungen sind städtebaulich und planungsrechtlich zu prüfen

6 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „DANUVIA81 Nord“ in Geisingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Grenzwerte der 16. BImSchV[1] herangezogen.
- Durch den Straßenverkehr werden im Plangebiet an den Baugrenzen Beurteilungspegel bis 72 dB(A) tags und bis 67 dB(A) nachts erreicht.
- Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImschV für Gewerbegebiete von tags 69 dB(A) und nachts 59 dB(A) werden im Industriegebiet 2 (GI 2) auf 6. Obergeschosshöhe[2] tags bis 3 dB(A) und nachts bis 8 dB(A) überschritten. Im Gewerbegebiet 2 (GE 2) werden die Immissionsgrenzwerte tags bis 3 dB(A) und nachts bis 7 dB(A) überschritten.
- Es werden Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenlärm erforderlich. Der Schallschutz gegenüber dem Straßenverkehr wird durch passive Maßnahmen sichergestellt. Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wir Schallschutzfenster, Festverglasung und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen, wobei gilt, dass:
  - schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite hin nach Süden orientiert werden sollten,
  - weniger schutzbedürftige Räume, wie Küchen oder Bäder, sich an den lärmbelasteten Seiten im Norden befinden sollten**.**
- 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 Bebauungsplangebiete liegen die Baugrenzen der Gewerbe- und Industriegebiete maximal im Lärmpegelbereich VI.

[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.

[2] Entwurf zeichnerischer Teil Bebauungsplan „DANUVIA81 Nord“ der Stadt Geisingen, architektur-k, Thomas Kreuzer, Maßstab 1:1000 digital, Stand 25. März 2019. Maximale Gebäudehöhe 21 m (6. Stockwerke).

7 Anhang

Rechenlaufinformation	Anlage A1 – A2
Eingangsdaten Straße	Anlage A3 – A4

Lärmkarten

K1 Pegelverteilung Straße tags	Karte 1
K2 Pegelverteilung Straße nachts	Karte 2
K3 Lärmpegelbereiche tags	Karte 3
K4 Lärmpegelbereiche nachts	Karte 4

Projektbeschreibung

Projekttitel:	DANUVIA A81 Nord Geisingen
Projekt Nr.	2385
Bearbeiter:	AJ-ASa
Auftraggeber:	Stadt Geisingen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern:	Einzelpunkt Schall
Titel:	EZP Straße
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	111
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	01.04.2019 15:57:30
Berechnungsende:	01.04.2019 15:57:42
Rechenzeit:	00:06:416 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	6
Anzahl berechneter Punkte:	6
Kernel Version:	15.05.2018 (32 bit)

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_Straße.sit 01.04.2019 16:39:10
- enthält:

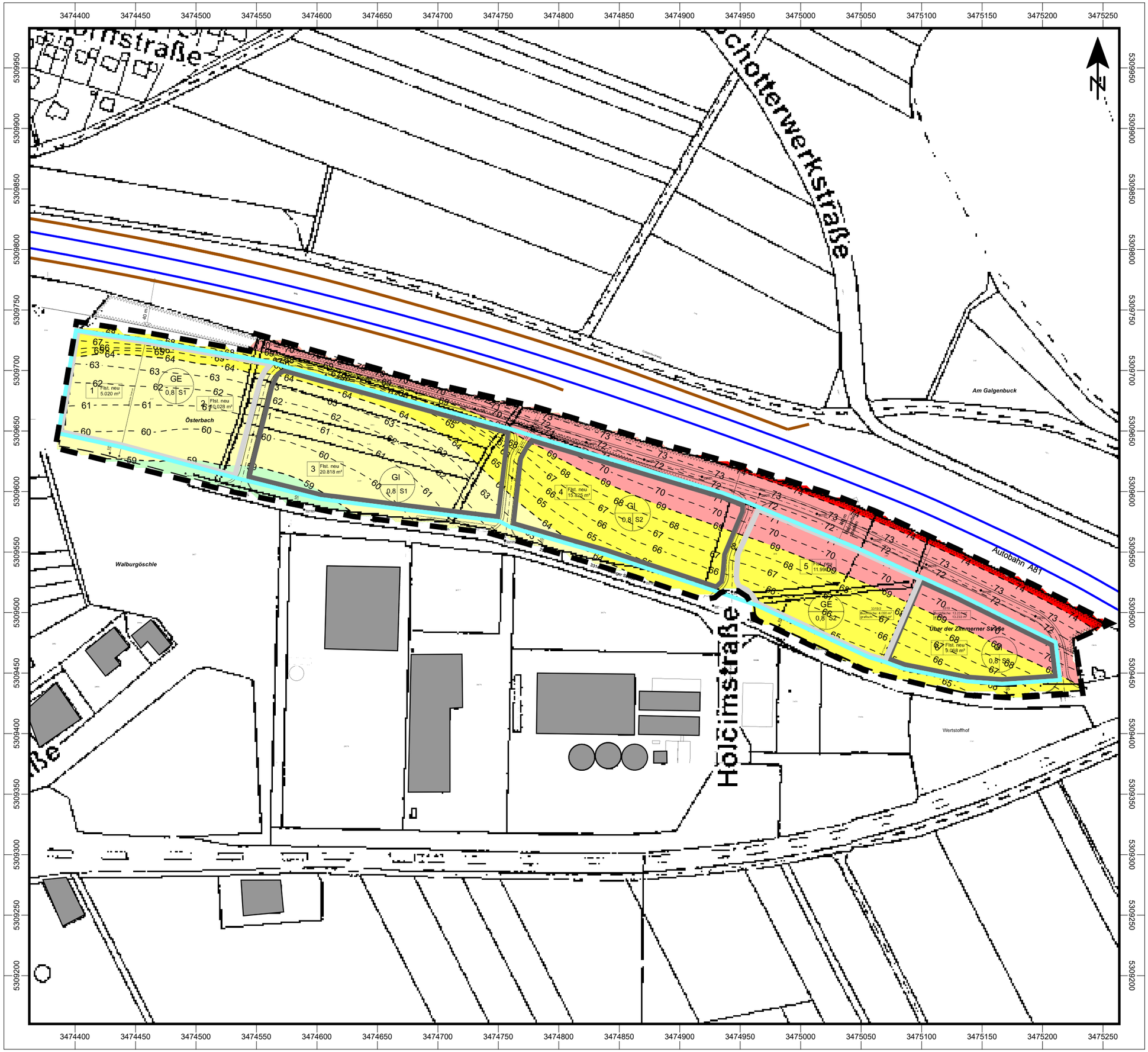
B001_Lärmschutz_LUBW.geo	01.04.2019 15:11:40
F002_Rechengebiet_Planfall.geo	12.07.2018 14:13:42
G001_Gebietsausweisung.geo	13.07.2018 15:48:48
G001_Gebietsnutzung.geo	01.04.2019 10:57:04
IO001_Immissionsorte.geo	01.04.2019 16:39:10
L001_Baugrenze.geo	13.07.2018 15:48:48
L001_gesamtes Plangebiet.geo	04.07.2018 11:23:02
R005 Gebäude.geo	21.01.2019 14:45:54
S001_Straßen_LUBW + Straßenverkehrszentrale_red.geo	08.03.2019 13:39:02
T001_Text.geo	01.04.2019 10:56:28
RDGM0999.dgm	03.07.2018 13:13:14

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(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*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
DANUVIA A81 Nord Geisingen
- Eingangsdaten Straßenverkehr -

Straße	DTV	Lm25 Tag	Lm25 Nacht	LmE Tag	LmE Nacht	k Tag	k Nacht	M Tag	M Nacht	p Tag	p Nacht	vPkw	vLkw	DStrO	Dv Tag	Dv Nacht	DStg	Drefl
	Kfz/24h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	dB	dB	dB	dB	dB
A193/A 81	43350	74,2	69,3	73,9	68,5	0,060	0,014	2601	607	11,0	19,8	130	80	-2,0	1,69	1,16	0,0	0,0
A193/A 81	43350	74,2	69,3	73,9	68,5	0,060	0,014	2601	607	11,0	19,8	130	80	-2,0	1,69	1,16	0,0	0,0



DANUVIA A81 Nord Geisingen

K1 Pegelverteilung Straße tags

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: 16.BImSchV
Zeitbereich tags (6-22 Uhr)
Rechenhöhe 21 m über Gelände
Stand: 02.04.2019

Legende

- Gebäude
- Emission Straße
- Lärmschutzwand
- Plangebiet
- Baugrenze
- Gewerbegebiete GE
- Industriegebiete GI

Pegelwerte tags in dB(A)

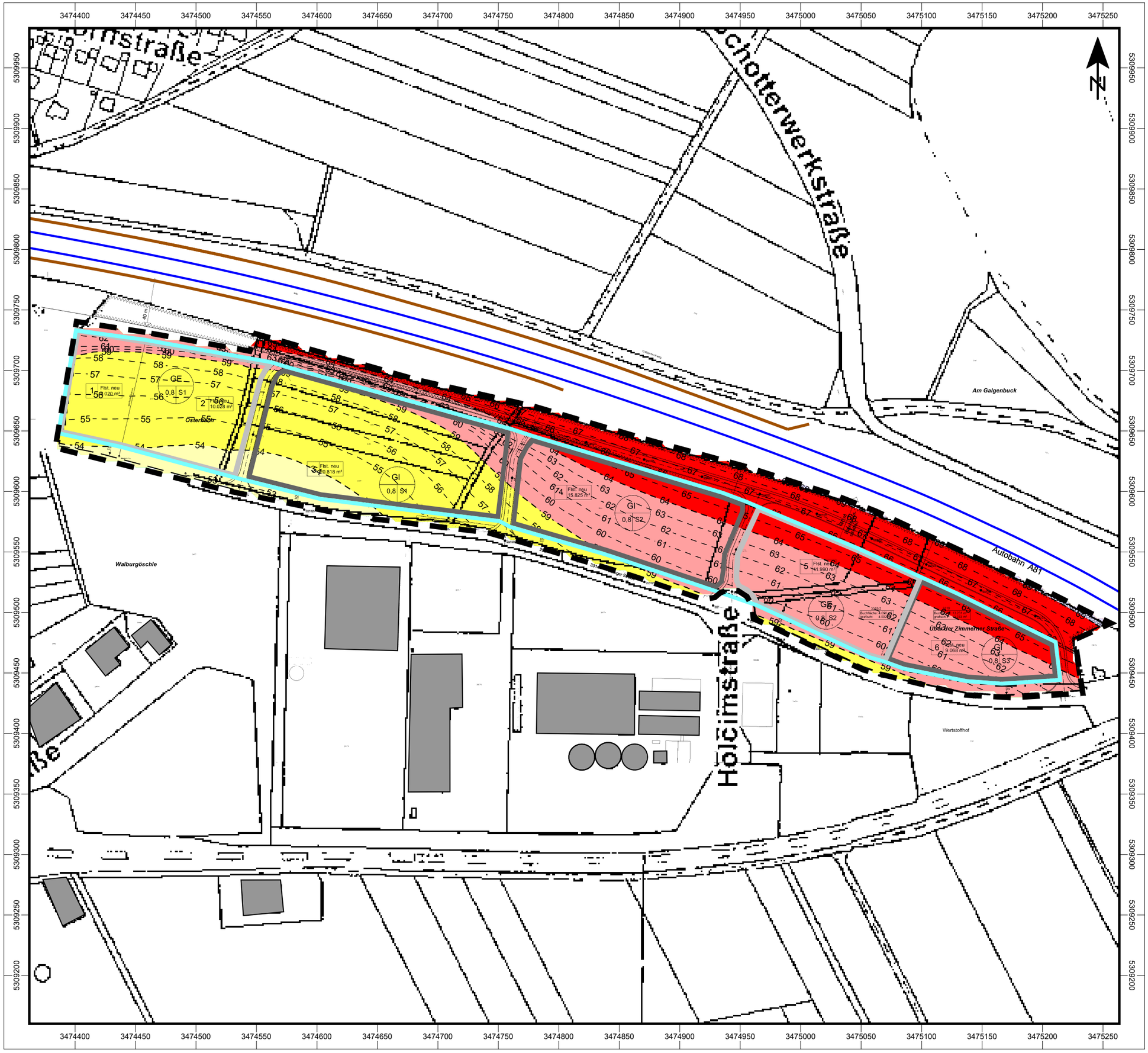
	<= 44
44 <	<= 49
49 <	<= 54
54 <	<= 59
59 <	<= 64 IGW
64 <	<= 69 GE
69 <	<= 74
74 <	<= 79
79 <	<= 84
84 <	

Maßstab 1:3.000

0 50 100 150 200 250 m

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

Bearbeitung: AJ-ASa
Projektnummer: 2385
Auftraggeber: Stadt Geisingen
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte:Stadt Geisingen



DANUVIA A81 Nord Geisingen

K2 Pegelverteilung Straße nachts

Pegelverteilung Straßenverkehr

Beurteilungsgrundlage: 16.BImSchV
Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)
Rechenhöhe 21 m über Gelände
Stand: 02.04.2019

Legende

- Gebäude
- Emission Straße
- Lärmschutzwand
- Plangebiet
- Baugrenze
- Gewerbegebiete GE
- Industriegebiete GI

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 34
34 <	<= 39
39 <	<= 44
44 <	<= 49
49 <	<= 54
54 <	<= 59 IGW GE
59 <	<= 64
64 <	<= 69
69 <	<= 74
74 <	

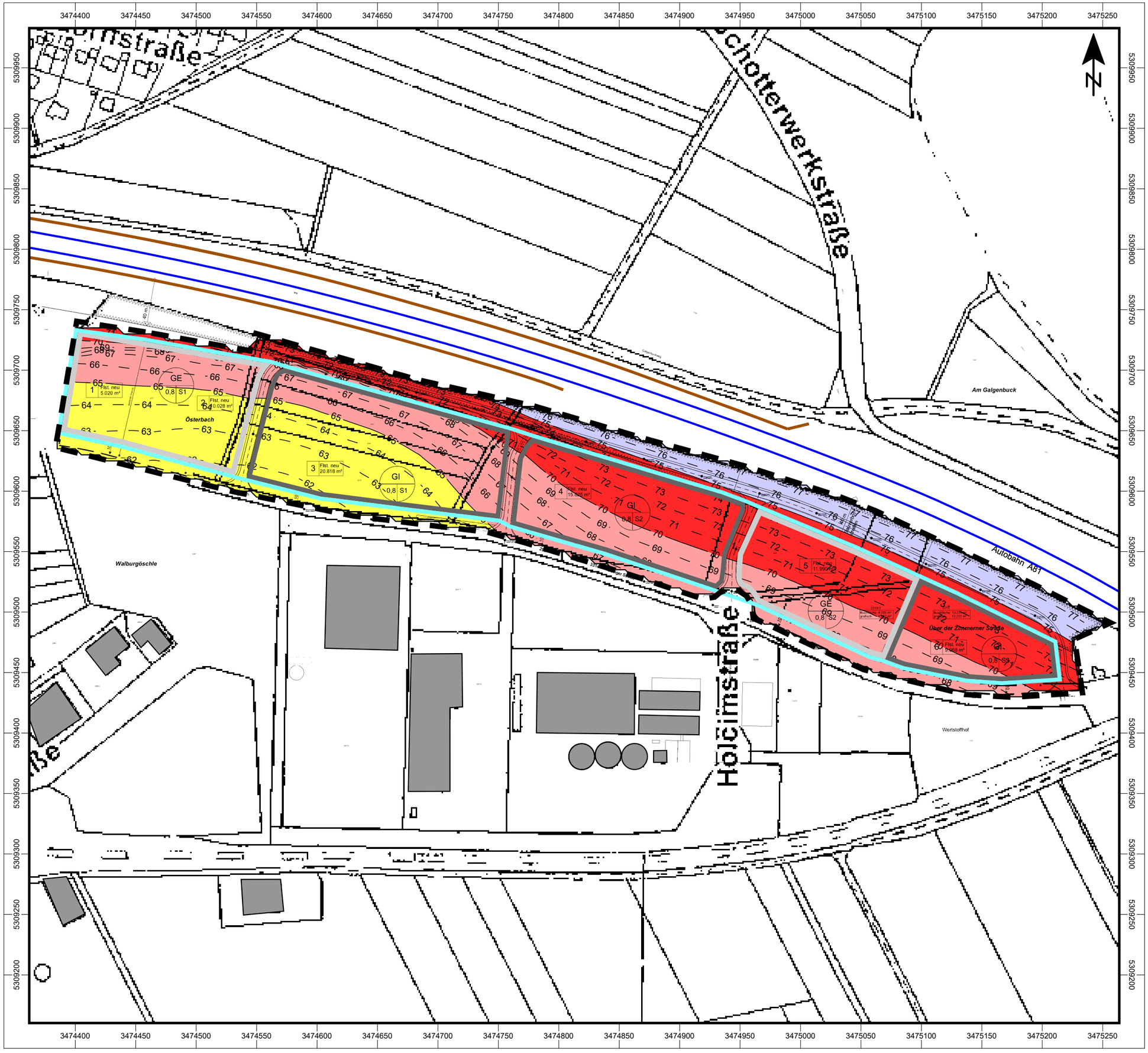
Maßstab 1:3.000

0 50 100 150 200 250 m

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

HEINE + JUD

Bearbeitung: AJ-ASa
Projektnummer: 2385
Auftraggeber: Stadt Geisingen
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Geisingen



DANUVIA A81 Nord Geisingen

K3 Lärmpegelbereich tags

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

Rechenhöhe 21 m über Gelände
Stand: 02.04.2019

Legende

- Gebäude
- Emission Straße
- Lärmschutzwand
- Plangebiet
- Baugrenze
- Gewerbegebiete GE
- Industriegebiete GI

Lärmpegelbereich in dB(A)

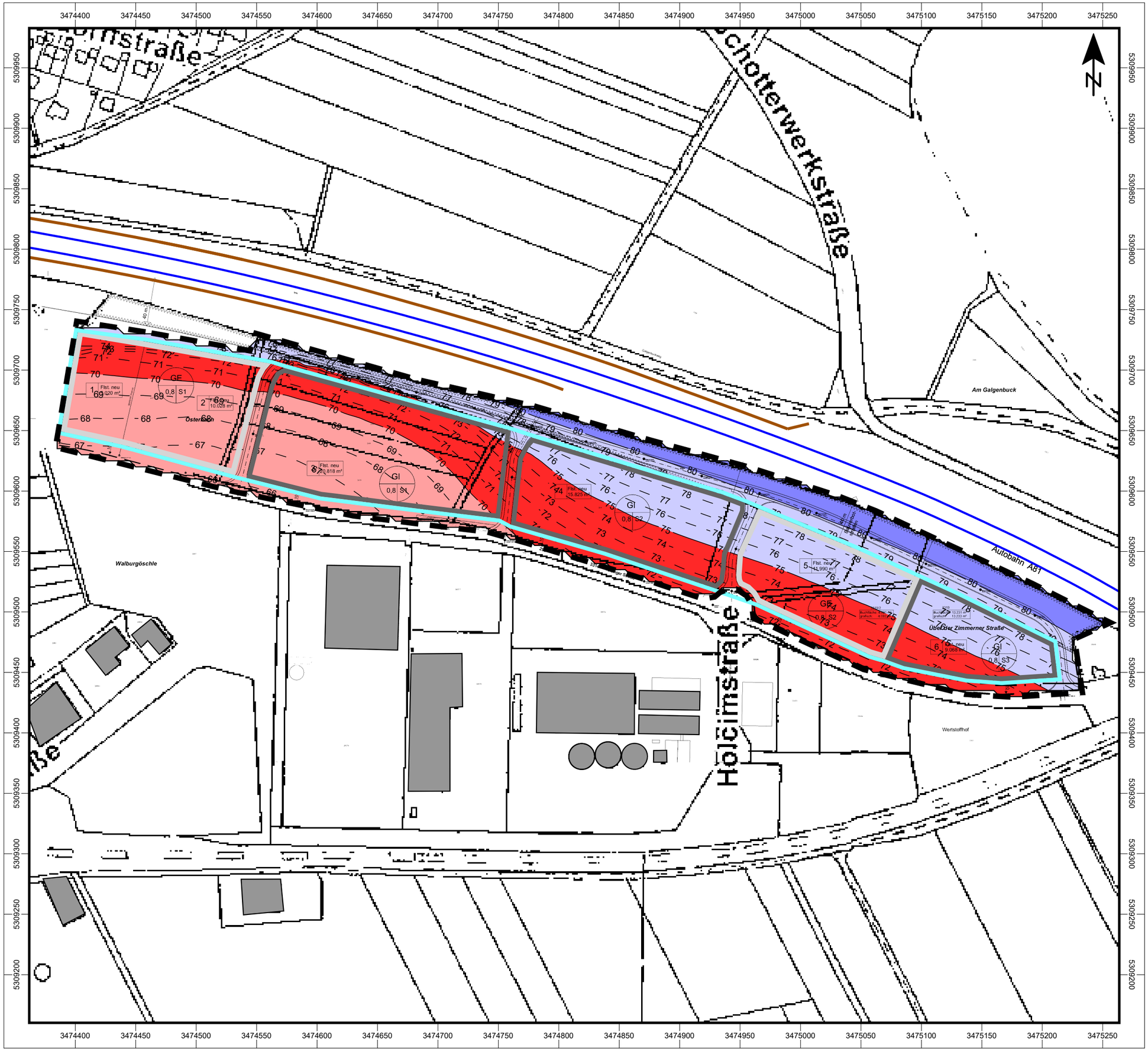
	I	<=	55
55 <	II	<=	60
60 <	III	<=	65
65 <	IV	<=	70
70 <	V	<=	75
75 <	VI	<=	80
80 <	VII		

Maßstab 1:3.000

0 50 100 150 200 250 m

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

Bearbeitung: AJ-ASa
Projektnummer: 2385
Auftraggeber: Stadt Geisingen
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte:Stadt Geisingen



DANUVIA A81 Nord Geisingen

K4 Lärmpegelbereich nachts

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 (2018)

Rechenhöhe 21 m über Gelände
Stand: 02.04.2019

Legende

- Gebäude
- Emission Straße
- Lärmschutzwand
- Plangebiet
- Baugrenze
- Gewerbegebiete GE / SO
- Industriegebiete GI

Lärmpegelbereich in dB(A)

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

Maßstab 1:3.000

0 50 100 150 200 250 m

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

Bearbeitung: AJ-ASa
Projektnummer: 2385
Auftraggeber: Stadt Geisingen
Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
Quelle Hintergrundkarte:Stadt Geisingen