



Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Bodnegger Straße" (Stiftung Liebenau)

Fassung 02.03.2023
Bericht-Nr. 21-316/a

Bearbeiter: Dipl.-Ing. L. Brethauer
(laura.brethauer@sieberconsult.eu)

Auftraggeber:
Gemeinde Waldburg
Hauptstraße 20
88289 Waldburg

Auftragnehmer:
Sieber Consult GmbH
Am Schönbühl 1
88131 Lindau (B)



Zusammenfassung

Die Gemeinde Waldburg plant die Aufstellung des Bebauungsplanes "Bodnegger Straße" (Stiftung Liebenau) um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Wohnhauses mit zehn Wohneinheiten auf der Fl.-Nr. 484 zu schaffen.

Auf das Vorhaben wirken die Verkehrslärmimmissionen der Landesstraße L 326 (Hauptstraße und Bodnegger Straße) ein. Diese wurden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung gemäß der DIN 18005 -1 (Schallschutz im Städtebau) ermittelt und bewertet.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass es an dem geplanten Gebäude zu teilweise deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet kommt. An der Ostfassade, welche direkt an die Landesstraße L 326 angrenzt, kommt es zu Überschreitungen von bis zu 13 dB tags und 14 dB nachts.

An der Südfassade sind zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität der dort geplanten Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) bereits Seitenwände vorgesehen. Dennoch werden die Orientierungswerte an dieser Fassade tags um bis zu 5 dB und nachts um bis zu 6 dB überschritten. Der in der Städtebaulichen Lärmfibel Baden-Württemberg genannte Wert von 64 dB(A), ab welchem an Außenwohnbereichen eine Verglasung vorzusehen ist, als auch der Schwellenwert für ungestörte Kommunikation in Außenwohnbereichen aus der Rechtsprechung von 62 dB(A) wird unterschritten.

An der Nordfassade kommt es in den Geschossen mit Wohnnutzung (Erdgeschoss und 1. Obergeschoss) an der gesamten Fassade zu Überschreitungen. An der Westfassade werden die Orientierungswerte durch die Eigenabschirmung des Gebäudes eingehalten.

Die im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigenden gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse (§ 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB) sind somit im Plangebiet hinsichtlich der Straßenverkehrslärmeinwirkungen nicht gewährleistet. Es sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Im vorliegenden Fall würde eine durchgehende aktive Lärmschutzmaßnahme aufgrund der Lage des Plangebiets mittelmäßig im Ort das Ortsbild stark beeinträchtigen. Neben dem fehlenden Platz für die Umsetzung einer Lärmschutzwand würde eine solche die Erschließung des Grundstücks selbst erschweren sowie die erforderlichen Sichtachsen der Ein- und Ausfahrt behindern. Zudem handelt es sich bei dem Plangebiet um Innenbereich, auf welchem eine Bebauung bereits möglich wäre und somit kein neuer Lärmkonflikt geschaffen wird. Der Schutz der geplanten Außenwohnbereiche kann an der Südfassade mit den bereits eingeplanten Seitenwänden bzw. an der Westfassade durch die Eigenabschirmung des Gebäudes erzielt werden.



Es wird daher vorgeschlagen, den Lärmkonflikt mit passiven Lärmschutzmaßnahmen im Sinne von Schallschutzmaßnahmen am Gebäude zu lösen.

Neben einer Festsetzung des Gesamtschalldämmmaßes der Außenbauteile gemäß DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) sind alle Aufenthalts- und Ruheräume, welche keine Öffnung an der Westfassade, dem konfliktfreien Bereich, aufweisen, mit ausreichend dimensionierten, mechanisch unterstützten, schallgedämpften Lüftungstechnischen Anlagen zu versehen, die einen zum Zwecke der Gesundheit und Feuchteschutz erforderlichen Mindestluftwechsel sicherstellen. Die Umsetzung der Seitenwände an den Außenwohnbereichen der Südfassade ist durch eine Festsetzung im Bebauungsplan zu sichern.

Durch die vorgenannten Maßnahmen werden die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gesichert.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.



Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Verwendete Unterlagen und Informationen	6
3	Örtliche Gegebenheiten	7
4	Lagepläne	8
	4.1 Luftbild mit Vorhaben	8
	4.2 Vorhaben- und Erschließungsplan (Erdgeschoss) [3]	8
5	Beurteilungsgrundlagen	9
6	Schallemissionen	10
7	Berechnung der Schallimmissionen	11
8	Berechnungsergebnisse	12
9	Bewertung	13
	9.1 Möglichkeiten zur Konfliktlösung	13
	9.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel	14
10	Vorschläge für die Bauleitplanung	15
	10.1 Festsetzungen	15
	10.2 Begründung	16
11	Anhang	18



1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Waldburg plant die Aufstellung des Bebauungsplanes "Bodnegger Straße" (Stiftung Liebenau) um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Wohnhauses mit zehn Wohneinheiten auf der Fl.-Nr. 484 zu schaffen. Die Wohnungen sollen der Unterbringung des Pflegepersonals der Stiftung Liebenau dienen.

Auf das Vorhaben wirken die Verkehrslärmimmissionen der Landesstraße L 326 (Hauptstraße und Bodnegger Straße) ein. Diese sind im Rahmen des Bauleitplanverfahrens in einer schalltechnischen Untersuchung gemäß der DIN 18005 -1 (Schallschutz im Städtebau) zu prognostizieren und zu bewerten.

Die Sieber Consult GmbH wurde von der Gemeinde Waldburg beauftragt, für das Plangebiet diese schalltechnische Untersuchung zu erstellen, Konfliktbereiche in der Bauleitplanung aufzuzeigen, notwendige Maßnahmen zur Konfliktlösung, Festsetzungen im Bebauungsplan sowie Textpassagen für die Begründung vorzuschlagen.



2 Verwendete Unterlagen und Informationen

- [1] Lageplan (dxf-Format)
- [2] Luftbild (jpg-Format)
- [3] Vorhaben- und Erschließungsplan, Fassung vom 01.03.2023
- [4] Stellungnahme des Landratsamtes Ravensburg im Rahmen der frühzeitigen Behördenbeteiligung gemäß § 4 Abs. 1 BauGB vom 20.01.2023
- [5] Verkehrsdaten der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg (Verkehrsmontoring vom Jahr 2019) der Landesstraße L326
- [6] Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung
- [7] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung
- [8] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der aktuellen Fassung
- [9] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) in der Fassung vom 12.06.1990, geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020, in Kraft getreten am 01. März 2021
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [11] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [12] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [13] DIN 18005-1 vom Juli 2002 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 vom Mai 1987, "Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [14] Städtebauliche Lärmfibel, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg, November 2018
- [15] Programmsystem IMMI 30 – Software zur Berechnung von Lärm und Luftschadstoffen, WÖLFEL Monitoring Systems GmbH + Co. KG



3 Örtliche Gegebenheiten

Die nachfolgenden Lagepläne zeigen die Lage und den Umgriff des Plangebietes des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Bodnegger Straße" (Stiftung Liebenau) der Gemeinde Waldburg sowie das Vorhaben.

Das Plangebiet befindet sich im Nordwesten des Hauptortes der Gemeinde Waldburg. Der Geltungsbereich umfasst die Grundstücke Fl.-Nr. 484 und 552/7 und hat eine Größe von ca. 0,13 ha. Östlich direkt angrenzend verläuft die Landesstraße L 326 (Bodnegger Straße). Nördlich und südlich grenzt Bebauung an, im Westen befindet sich ein Kindergarten. Im Plangebiet befinden sich zwei bestehende Gebäude, welche abgerissen werden.

Als Art der Nutzung wird im Bebauungsplan "Mitarbeiterwohnen Stiftung Liebenau mit 10 Wohneinheiten" ausgewiesen und mit der Farbe eines Allgemeinen Wohngebiets dargestellt. Geplant ist die Errichtung eines dreigeschossigen Wohnhauses mit zehn Wohneinheiten zur Unterbringung des Pflegepersonals der Stiftung Liebenau. Da das Gelände nach Süden hin abfällt, ist das "Untergeschoss" im Süden ebenerdig, sodass auch hier Wohnungen untergebracht werden können. Das Plangebiet wird über eine Zufahrt im Süden des Grundstücks erschlossen, im Westen des Plangebiets sind Pkw Stellplätze vorgesehen. Im Norden des Grundstücks ist ein Unterstand für Fahrräder und Mülltonnen vorgesehen.



5 Beurteilungsgrundlagen

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB) [6] sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz wird für die Praxis durch die DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) [13] konkretisiert.

Den im Geltungsbereich geplanten Nutzungen werden folgende Orientierungswerte gemäß dem Beiblatt 1 der DIN 18005-1 zugeordnet:

Bauliche Nutzung	Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1 in dB(A)	
	tagsüber	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45 bzw. 40

Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen herangezogen. Die Nachtzeit beginnt um 22:00 Uhr und endet um 6:00 Uhr.

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sind Zielwerte. Eine Überschreitung der Werte außen vor den betroffenen Räumen soll vermieden werden.

Bezüglich ihrer Anwendung gibt die DIN 18005-1 folgende Hinweise: "In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (passive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

Der Abwägungsspielraum sollte aber grundsätzlich in der städtebaulichen Planung durch die nachfolgenden Immissionsgrenzwerte der 16. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (16. BImSchV) [9] beschränkt werden. Die Immissionsgrenzwerte gelten für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges. Im vorliegenden Fall werden die Grenzwerte als Erkenntnisquelle herangezogen, bei deren Überschreitung von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne dieser Verordnung auszugehen ist.

Den im Geltungsbereich geplanten Nutzungen werden folgende Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) zugeordnet:



Bauliche Nutzung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A)	
	tagsüber	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA), Reines Wohngebiet (WR)	59	49

Der bauliche Schallschutz hat sich über alle Wohnflächen zu erstrecken. Außenwohnflächen (z.B. Balkone und Terrassen) sind daher auch zu schützen, damit sie ihrer Zweckbestimmung gemäß genutzt werden können. So sollte gemäß der Städtebauliche Lärmfibel Baden-Württemberg [14] spätestens ab Beurteilungspegeln von 64 dB(A) für Balkone z.B. eine Verglasung (die geöffnet werden kann) vorgesehen werden. Ein weiteres Kriterium für den adäquaten Schutz des Außenwohnbereiches ist die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen mit normaler, allenfalls leicht gehobener Sprechlautstärke (übliches Gespräch zwischen zwei Personen). Den Schwellenwert hierfür sieht die Rechtsprechung (BVerwG, Urteil vom 16.03.2006 – 4 A 1078/04) bei einem äquivalenten Dauerschallpegel von 62 dB(A).

6 Schallemissionen

Die Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegels der Landesstraße L 326 wird gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) [10] durchgeführt.

Er berechnet sich aus den folgenden Parametern:

- Verkehrsstärke M
- Lkw-Anteile p_1 und p_2
- zulässige Höchstgeschwindigkeit v
- Typ der Straßendeckschicht
- ggf. Korrekturen für Steigungen/Gefälle und Knotenpunkte (Ampeln, Kreisverkehre)

Die Verkehrszahlen der auf das Plangebiet einwirkenden Landesstraße L 326 wurden aus den Verkehrsdaten des Regierungspräsidiums Tübingen (Verkehrsmonitoring vom Jahr 2019) [5] entnommen und für das Jahr 2035 prognostiziert. Für die Prognose wird von einer allgemeinen Verkehrssteigerung von 1 % pro Jahr ausgegangen. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Lkw-Anteil p nicht verändert.

In der Verkehrszählung ist lediglich ein Gesamt-Lkw-Anteil p angegeben. Die Einzelwerte p_1 und p_2 wurden mit Hilfe der in der Tabelle 2 der RLS-19 angegebenen Verhältnisse berechnet.



Die Zahlen des durchschnittlichen täglichen Verkehrs DTV, der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M und die Lkw-Anteile p_1 und p_2 der Landesstraße L 326 sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt (vgl. Liste der Eingabedaten in Anhang 1):

DTV ₂₀₁₉ in Kfz/24h	DTV ₂₀₃₅ in Kfz/24h	M ₂₀₃₅ in Kfz/h		p ₁ in %		p ₂ in %	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
4121	4832	280	45	0,71	0,45	1,19	0,55

Unter Berücksichtigung der in der Tabelle angegebenen Daten sowie der Geschwindigkeit von 50 km/h für Pkw und Lkw wurden die nachfolgenden längenbezogenen Schallleistungspegel berechnet:

Straße	L' _w Tag in dB(A)	L' _{wE} Nacht in dB(A)
Landesstraße L 326	78,3	70,2

Für die Steigung und das Gefälle der Landesstraße L 326 im Bereich des Plangebietes wird für jede Fahrzeuggruppe (Pkw, leichte Lkw, schwere Lkw) die entsprechende Korrektur D_{LN} gemäß Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 berücksichtigt (siehe Anhang 1, Eingabedaten).

Die Korrektur auf Grund unterschiedlicher Straßenoberflächen D_{SD} gemäß Tabelle 4a der RLS-19 beträgt 0 dB(A) für nicht geriffelten Gussasphalt.

7 Berechnung der Schallimmissionen

Ausgehend von den längenbezogenen Schallleistungspegeln erfolgt die Berechnung der zu erwartenden Straßenverkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet gemäß Abschnitt 3.2 der RLS-19. Die berechneten Beurteilungspegel L_r gelten für leichten Wind (ca. 3 m/s) von der Quelle zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, welche beide die Schallausbreitung begünstigen. Der pegelerhöhende Einfluss von Straßennässe sowie der pegelmindernde Einfluss von Schnee werden nicht berücksichtigt.

Zur Berechnung der Beurteilungspegel wird die Linienschallquelle in einzelne Teilstücke unterteilt und als mehrere Punktschallquellen betrachtet. Der Beurteilungspegel berechnet sich dann als energetische Summe über die Schallimmissionen aller Teilstücke



am Einwirkort. Der Beurteilungspegel eines Teilstückes $L_{r,i}$ berechnet sich aus dem längenbezogenen Schallleistungspegel eines Teilstückes $L'_{w,i}$, der Länge des Teilstücks l_i , der Dämpfung bei der Schallausbreitung D_A sowie ggf. den Reflexionsverlusten bei der ersten und zweiten Reflexion $D_{RV,1}$ und $D_{RV,2}$ gemäß folgender Formel:

$$L_{r,i} = L'_{w,i} + 10\log(l_i) - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}$$

Die Berechnung wird mit Hilfe des Schallausbreitungsberechnungsprogramms IMMI [14] unter Berücksichtigung der topografischen Situation durchgeführt.

Die pegelmindernde Wirkung der umliegenden vorhandenen Bebauung sowie der geplanten Bebauung im Plangebiet wird in die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen einbezogen (Bebauungsdämpfung).

Zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität der Außenwohnbereiche an der Südfassade werden im Vorhaben- und Erschließungsplan bereits Seitenwände in Richtung der Bodnegger Straße vorgesehen. Diese werden bei der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen berücksichtigt.

Es wurden die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für das Untergeschoss (absolute Höhe 705,40 m), das Erdgeschoss absolute Höhe 708,20 m) und das 1. Obergeschoss (absolute Höhe 711,00 m) berechnet. Die Beurteilungspegel sind in den Anhängen 2 bis 4 in Form von farbigen Rasterlärmkarten für den Tages- und den Nachtzeitraum für die jeweiligen Geschossebenen dargestellt.

8 Berechnungsergebnisse

Aus den Rasterlärmkarten in den Anhängen 2 bis 4 ist zu erkennen, dass es an dem geplanten Gebäude zu teilweise deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) kommt.

An der Ostfassade kommt es zu Überschreitungen von bis zu 13 dB tags und 14 dB nachts.

An der Südfassade wird mit den geplanten Seitenwänden an den Außenwohnbereichen der in der Städtebaulichen Lärmfibel [14] genannte Wert von 64 dB(A), ab welchem an Außenwohnbereichen eine Verglasung vorzusehen ist, als auch der Schwellenwert für ungestörte Kommunikation in Außenwohnbereichen aus der Rechtsprechung von 62 dB(A) im Bereich der Außenwohnflächen unterschritten. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein WA von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden an der Fassade dennoch tags um bis zu 5 dB und nachts um bis zu 6 dB überschritten.



An der Nordfassade kommt es in den Geschossen mit Wohnnutzung (Erdgeschoss und 1. Obergeschoss) ebenfalls an der gesamten Fassade zu Überschreitungen.

An der Westfassade werden die Orientierungswerte durch die Eigenabschirmung des Gebäudes eingehalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Allgemeines Wohngebiet von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden an der Ostfassade um bis zu 9 dB tags bzw. 10 dB nachts überschritten.

Die im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigenden gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse (§ 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB) sind somit im Plangebiet hinsichtlich der Straßenverkehrslärmeinwirkungen nicht gewährleistet. Es sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

9 Bewertung

9.1 Möglichkeiten zur Konfliktlösung

Zur Lösung des Lärmkonfliktes stehen aktive Maßnahmen (Lärminderungsmaßnahmen im Schallausbreitungsweg, z.B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzmaßnahmen am Gebäude, z.B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung. Prinzipiell sind aktive Lärmschutzmaßnahmen den passiven Lärmschutzmaßnahmen vorzuziehen, da aktive Lärmschutzmaßnahmen an der Quelle ansetzen. Zudem wird bei einer aktiven Maßnahme zusätzlich der Außenbereich (z.B. Terrasse, Balkon) geschützt.

Im vorliegenden Fall würde eine durchgehende aktive Lärmschutzmaßnahme aufgrund der Lage des Plangebiets mittelmäßig im Ort das Ortsbild stark beeinträchtigen. Neben dem fehlenden Platz für die Umsetzung einer Lärmschutzwand würde eine solche die Erschließung des Grundstücks selbst erschweren sowie die erforderlichen Sichtachsen der Ein- und Ausfahrt behindern. Zudem handelt es sich bei dem Plangebiet um Innenbereich, auf welchem eine Bebauung bereits möglich wäre und somit kein neuer Lärmkonflikt geschaffen wird [4]. Der Schutz der geplanten Außenwohnbereiche kann an der Südfassade mit den bereits eingeplanten Seitenwänden bzw. an der Westfassade durch die Eigenabschirmung des Gebäudes erzielt werden.

Es wird daher vorgeschlagen, den Lärmkonflikt mit passiven Lärmschutzmaßnahmen im Sinne von Schallschutzmaßnahmen am Gebäude zu lösen.

Neben einer Festsetzung des Gesamtschalldämmmaßes der Außenbauteile gemäß DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) sind alle Aufenthalts- und Ruheräume, welche



keine Öffnung an der Westfassade, dem konfliktfreien Bereich, aufweisen, mit aktiven Lüftungstechnischen Anlagen zu versehen, die einen zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderlichen Mindestluftwechsel sicherstellen.

Gemäß der Stellungnahme des Landratsamtes im Rahmen der frühzeitigen Behördenbeteiligung [4] sind die Außenwohnbereiche an der Südfassade zu schützen, daher wurden zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität derselben im Vorhaben- und Erschließungsplan bereits Seitenwände in Richtung der Bodnegger Straße vorgesehen. Die Umsetzung der Seitenwände ist durch eine Festsetzung im Bebauungsplan zu sichern.

Durch die genannten Lärmschutzmaßnahmen können gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet werden.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

9.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Die DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) [11][12] definiert Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Gebäuden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen in Abhängigkeit der verschiedenen Lärmarten (Verkehrs- oder Gewerbelärm).

Das erforderliche gesamte bewertete Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile wird aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung 6 der DIN 4109-1 ermittelt:

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

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

Das erforderliche Schalldämmmaß der einzelnen Außenbauteile (Wände, Fenster und Türen) ist von den tatsächlichen Gebäude- bzw. Raumdaten (Fensterflächenanteil, Grundfläche des Aufenthaltsraumes, Schalldämmung der Außenwand usw.) abhängig.

Der maßgebliche Außenlärmpegel bei Straßenverkehr ergibt sich gemäß Punkt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 [12] aus den gemäß der 16. BImSchV errechneten Beurteilungspegeln, wobei zu den errechneten Werten ein Zuschlag von 3 dB(A) zu addieren ist. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so



ergibt sich zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Im vorliegenden Fall ist mit einem Außenlärmpegel an der zur Landesstraße L 326 nächstgelegenen Baugrenze von mindestens 70 dB(A) an der südlichen und maximal 72 dB(A) an der nördlichen Gebäudeecke zu rechnen.

Gemäß Punkt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 darf für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Es ist zu beachten, dass die Anforderungen bis zu Außenlärmpegeln von 65 dB(A) für Wohnnutzung auf Grund der heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierverglasung bei ansonsten Massivbauweise und entsprechendem Fensterflächenverhältnis keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen.

Im Bebauungsplan sind Festsetzungen zur Schalldämmung der Außenbauteile aufzunehmen.

10 Vorschläge für die Bauleitplanung

10.1 Festsetzungen

Im Bebauungsplan sind Festsetzungen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG zu treffen. Es wird folgende Festsetzung vorgeschlagen:

Lärmschutzfestsetzung (gesamtes Plangebiet)

- Die Außenbauteile der Aufenthalts- und Ruheräume (z.B. Wohnzimmer, Wohnküche, Arbeitszimmer Kinderzimmer, Schlafzimmer, Gästezimmer) sind gemäß den Anforderungen der DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - auszuführen. Zur Bestimmung der o.g. baulichen Schallschutzanforderungen ist von einem nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel an der zur Landesstraße L 326 nächstgelegenen Gebäudeseite von mindestens 70 dB(A) an der südlichen und maximal 72 dB(A) an der nördlichen Gebäudeecke auszugehen.
- Aufenthalts- und Ruheräume (z.B. Wohnzimmer, Wohnküche, Arbeitszimmer Kinderzimmer, Schlafzimmer, Gästezimmer), welche über keine Fensteröffnungen an der



Westfassade verfügen, sind mit ausreichend dimensionierten, mechanisch unterstützten, schallgedämpften Lüftungstechnischen Anlagen zu versehen, die einen zum Zwecke der Gesundheit und Feuchteschutz erforderlichen Mindestluftwechsel sicherstellen.

- An der Südfassade sind zum Schutz der Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone) Seitenwände in Richtung der Landesstraße L 326 vorzusehen. Die Seitenwände mit einem Mindestflächengewicht von 10 kg/m^2 sind durchgängig über die gesamte Gebäudehöhe umzusetzen und fugendicht an die Fassade anzuschließen. Alternativ können die Außenwohnbereiche mit anderweitigen Lärmschutzmaßnahmen (z.B. vorgehängte Fassaden oder Wintergärten mit verschiebbaren Glaselementen, welche in geschlossenem Zustand fugendicht verschließen) versehen werden.

10.2 Begründung

In der Begründung zum Bebauungsplan sind die Festsetzungen zu erläutern. Folgender Text wird vorgeschlagen:

"Auf das Vorhaben wirken die Verkehrslärmimmissionen der Landesstraße L 326 (Hauptstraße und Bodnegger Straße) ein. Diese wurden in einer schalltechnischen Untersuchung gemäß der DIN 18005 -1 (Schallschutz im Städtebau) ermittelt und bewertet (Sieber Consult GmbH, Fassung vom 02.03.2023)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass es an dem geplanten Gebäude zu teilweise deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Allgemeines Wohngebiet kommt. An der Ostfassade, welche direkt an die Landesstraße L 326 angrenzt, kommt es zu Überschreitungen von bis zu 13 dB tags und 14 dB nachts.

An der Südfassade, an welcher zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität der dort geplanten Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) bereits Seitenwände vorgesehen sind und bei der Berechnung entsprechend berücksichtigt wurden, werden die Orientierungswerte dennoch tags um bis zu 5 dB und nachts um bis zu 6 dB überschritten. Der in der Städtebaulichen Lärmfibel Baden-Württemberg genannte Wert von 64 dB(A), ab welchem an Außenwohnbereichen eine Verglasung vorzusehen ist, als auch der Schwellenwert für ungestörte Kommunikation in Außenwohnbereichen aus der Rechtsprechung von 62 dB(A) wird unterschritten.

An der Nordfassade kommt es in den Geschossen mit Wohnnutzung (Erdgeschoss und 1. Obergeschoss) an der gesamten Fassade zu Überschreitungen, an der Westfassade werden die Orientierungswerte durch die Eigenabschirmung des Gebäudes eingehalten.



Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden für ein Allgemeines Wohngebiet von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden damit an der Ostfassade um bis zu 9 dB tags bzw 10 dB nachts überschritten.

Die im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigenden gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse (§ 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB) sind somit im Plangebiet hinsichtlich der Straßenverkehrslärmeinwirkungen nicht gewährleistet. Es sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Zur Lösung des Lärmkonfliktes stehen aktive Maßnahmen (Lärminderungsmaßnahmen im Schallausbreitungsweg, z.B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzmaßnahmen am Gebäude, z.B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung. Prinzipiell sind aktive Lärmschutzmaßnahmen den passiven Lärmschutzmaßnahmen vorzuziehen, da aktive Lärmschutzmaßnahmen an der Quelle ansetzen. Zudem wird bei einer aktiven Maßnahme zusätzlich der Außenbereich (z.B. Terrasse, Balkon) geschützt.

Im vorliegenden Fall würde eine durchgehende aktive Lärmschutzmaßnahme aufgrund der Lage des Plangebiets mittelmäßig im Ort das Ortsbild stark beeinträchtigen. Neben dem fehlenden Platz für die Umsetzung einer Lärmschutzwand würde eine solche die Erschließung des Grundstücks selbst erschweren sowie die erforderlichen Sichtachsen der Ein- und Ausfahrt behindern. Zudem handelt es sich bei dem Plangebiet um Innenbereich, auf welchem eine Bebauung bereits möglich wäre und somit kein neuer Lärmkonflikt geschaffen wird [4]. Der Schutz der geplanten Außenwohnbereiche kann an der Südfassade mit den bereits eingeplanten Seitenwänden bzw. an der Westfassade durch die Eigenabschirmung des Gebäudes erzielt werden.

Der Lärmkonflikt wird daher mit passiven Lärmschutzmaßnahmen im Sinne von Schallschutzmaßnahmen am Gebäude gelöst.

Neben einer Festsetzung des Gesamtschalldämmmaßes der Außenbauteile gemäß DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) sind alle Aufenthalts- und Ruheräume, welche keine Öffnung an der Westfassade, dem konfliktfreien Bereich, aufweisen, mit ausreichend dimensionierten, mechanisch unterstützten, schallgedämpften Lüftungstechnischen Anlagen zu versehen, die einen zum Zwecke der Gesundheit und Feuchteschutz erforderlichen Mindestluftwechsel sicherstellen. Die Umsetzung der Seitenwände an den Außenwohnbereichen der Südfassade wird ebenfalls durch eine Festsetzung im Bebauungsplan gesichert.

Durch die vorgenannten Maßnahmen werden die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gesichert."



11 Anhang

- Anhang 1: Liste der Eingabedaten, Schallquellen
- Anhang 2: Rasterlärmkarten der Verkehrslärmimmissionen – Untergeschoss
- Anhang 3: Rasterlärmkarten der Verkehrslärmimmissionen – Erdgeschoss
- Anhang 4: Rasterlärmkarten der Verkehrslärmimmissionen – 1. Obergeschoss

Bericht erstellt am:	02.03.2023
bearbeitet:	Dipl.-Ing. L. Brethauer
geprüft:	B.Eng. P. Kurz

Die im vorliegenden Bericht enthaltenen Ergebnisse basieren auf Messungen/Berechnungen nach den genannten Regelwerken sowie auf den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird ausschließlich für selbst ermittelte Informationen/Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Für die Einhaltung der Ergebnisse von Schallprognosen werden keine Garantien übernommen. Der vorliegende Bericht darf nur vollständig, einschließlich aller Anlagen und unverändert weiterverbreitet werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung der Sieber Consult GmbH. Der Bericht entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 und ist ohne Unterschrift gültig.

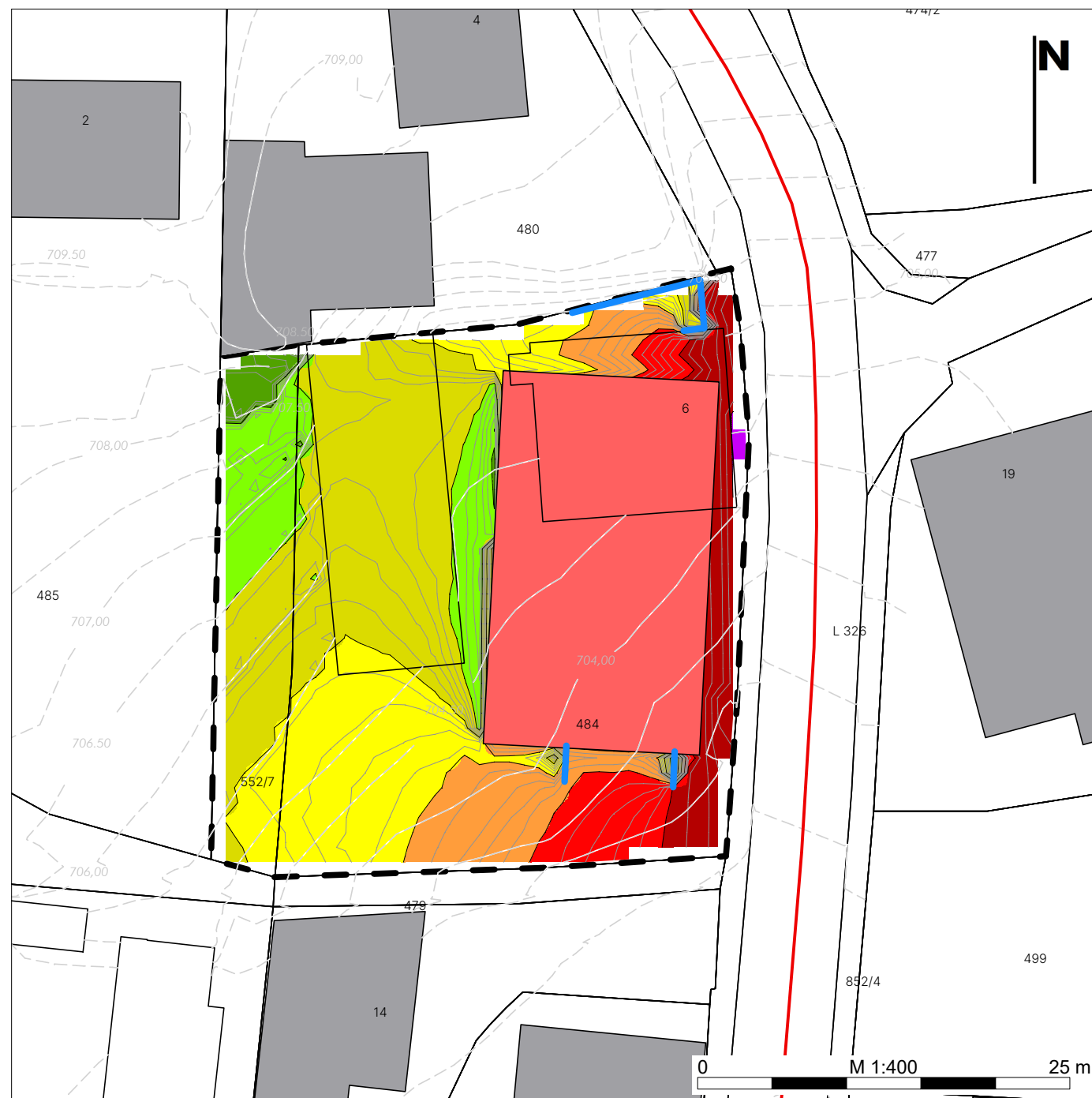
Anhang 1: Liste der Eingabedaten, Schallquellen

Straße /RLS-19 (1)										Variante 0
SR19001	Bezeichnung		Landesstraße L326		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe		Gruppe 0		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl		37			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m		315.64		Tag	78.25	-	-	103.24	78.25
	Länge /m (2D)		315.21		Nacht	70.15	-	-	95.14	70.15
	Fläche /m²		---		Steigung max. % (aus z-Koord.)			-11.80		
					Fahrtrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr		
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m			1.38		
					d/m(Emissionslinie)			1.38		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Tag	-	280.00	0.71	1.19	0.00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0.00	0.00	0.00	0.00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0.00	0.00	0.00	0.00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	50.00	50.00	50.00	50.00				78.25
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Nacht	-	45.00	0.45	0.55	0.00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0.00	0.00	0.00	0.00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0.00	0.00	0.00	0.00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		-	50.00	50.00	50.00	50.00				70.15
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	DIN 18005		-		0.0	0.0	0.0	-	0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	Tag (6h-22h)		16.00	Tag	78.3	1.00	16.00000	0.00	78.3	
	Nacht (22h-6h)		8.00	Nacht	70.1	1.00	8.00000	0.00	70.1	
	Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt							

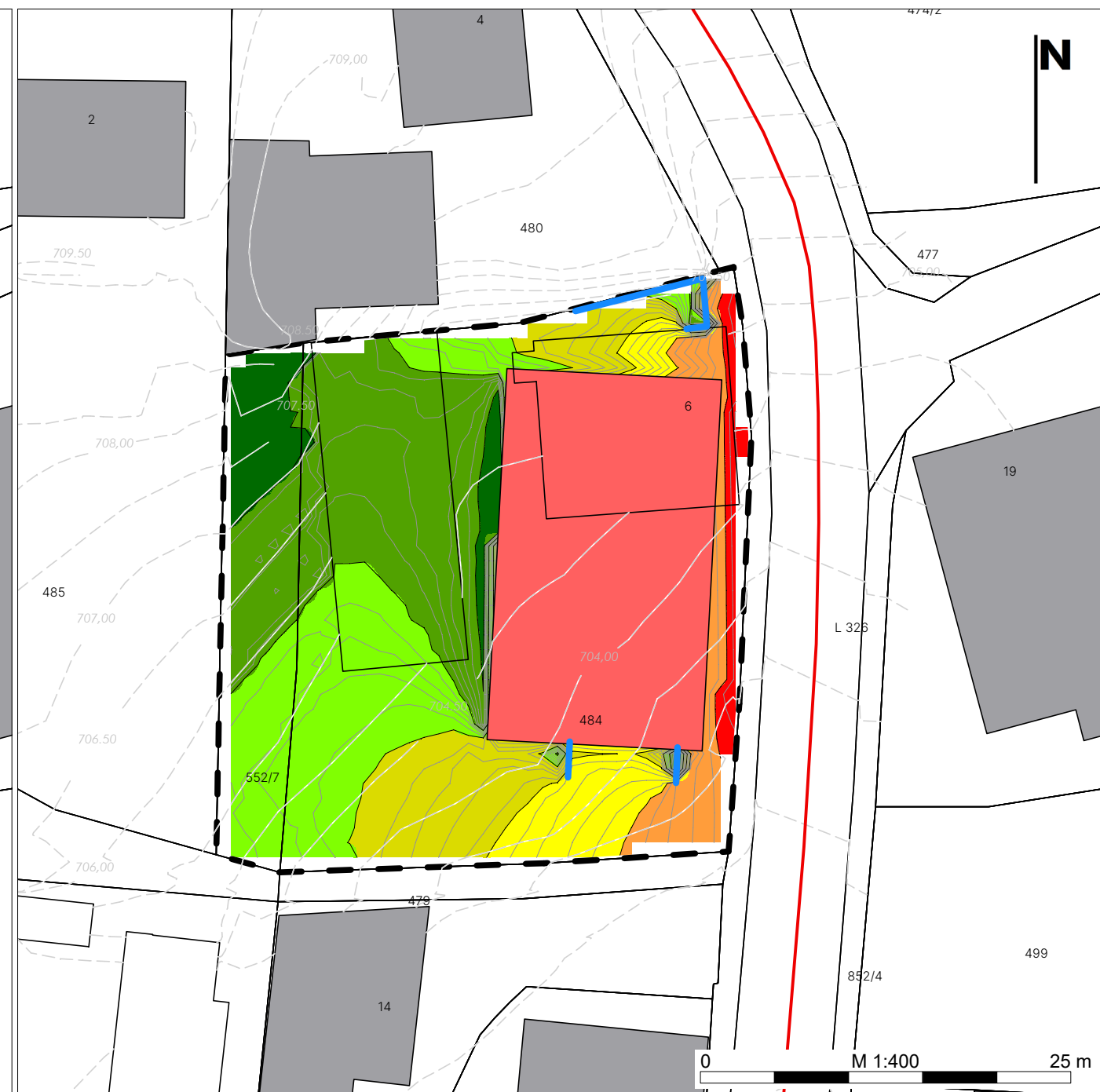
Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung /% aus Koord.	Steigung /% für Rechng.	Zuschlag/ dB Tag	Zuschlag/ dB Nacht	Zuschlag/ dB	Hinweis
SR19001	Landesstraße L326	1	0.00	9.82	2.80	2.80	0.07	0.06		
		2	9.82	12.01	2.96	2.96	0.08	0.07		
		3	21.83	11.05	1.37	1.37	0.00	0.00		
		4	32.88	8.98	0.70	0.70	0.00	0.00		
		5	41.86	12.12	-0.30	-0.30	0.00	0.00		
		6	53.98	11.38	-2.71	-2.71	0.06	0.05		
		7	65.36	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00		
		8	73.18	7.48	0.00	0.00	0.00	0.00		
		9	80.66	8.12	-1.09	-1.09	0.00	0.00		
		10	88.78	17.05	-2.37	-2.37	0.03	0.03		
		11	105.83	8.82	-0.09	-0.09	0.00	0.00		
		12	114.65	3.58	-3.15	-3.15	0.10	0.08		
		13	118.23	2.66	-5.05	-5.05	0.29	0.24		
		14	120.88	3.47	-3.94	-3.94	0.16	0.14		



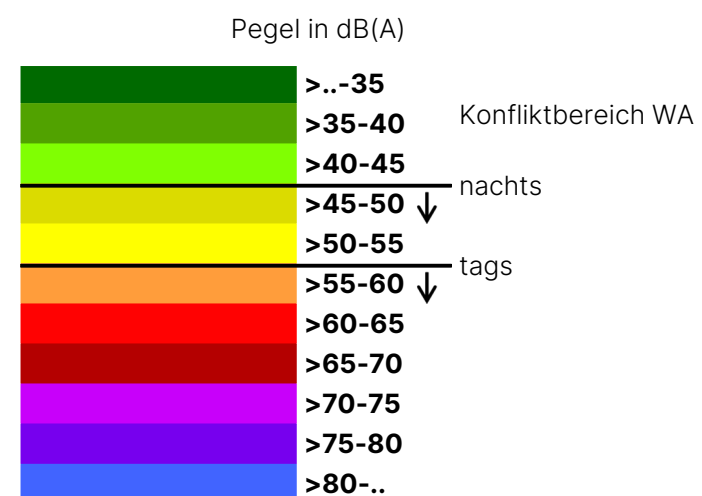
		15	124.35	3.85	-4.14	-4.14	0.19	0.16		
		16	128.20	2.79	-7.88	-7.88	0.92	0.80		
		17	130.99	4.18	-8.39	-8.39	1.06	0.93		
		18	135.17	7.57	-9.83	-9.83	1.47	1.30		
		19	142.74	7.99	-11.80	-11.80	2.05	1.82		Max.
		20	150.73	5.57	-11.61	-11.61	1.99	1.77		
		21	156.30	5.35	-11.63	-11.63	1.99	1.77		
		22	161.65	4.96	-11.35	-11.35	1.91	1.70		
		23	166.61	5.14	-11.25	-11.25	1.88	1.67		
		24	171.75	4.41	-11.46	-11.46	1.94	1.73		
		25	176.15	5.16	-10.81	-10.81	1.75	1.55		
		26	181.31	4.80	-9.58	-9.58	1.40	1.23		
		27	186.11	7.39	-7.83	-7.83	0.91	0.78		
		28	193.50	8.14	-6.49	-6.49	0.54	0.45		
		29	201.64	13.72	-4.81	-4.81	0.26	0.22		
		30	215.36	22.43	-2.23	-2.23	0.02	0.02		
		31	237.80	14.10	-1.98	-1.98	0.00	0.00		
		32	251.89	8.12	-2.08	-2.08	0.01	0.01		
		33	260.02	18.84	-0.19	-0.19	0.00	0.00		
		34	278.86	11.88	0.27	0.27	0.00	0.00		
		35	290.74	14.48	0.28	0.28	0.00	0.00		
		36	305.23	9.98	0.28	0.28	0.00	0.00		



Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)



Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr)



Legende

- Höhenlinie
- Geltungsbereich
- Gebäude
- Gebäude geplant
- Wandelement
- Landesstraße L 326

**SIEBER
CONSULT**

Stadtplanung Artenschutz Immissions-
schutz Landschafts-
planung

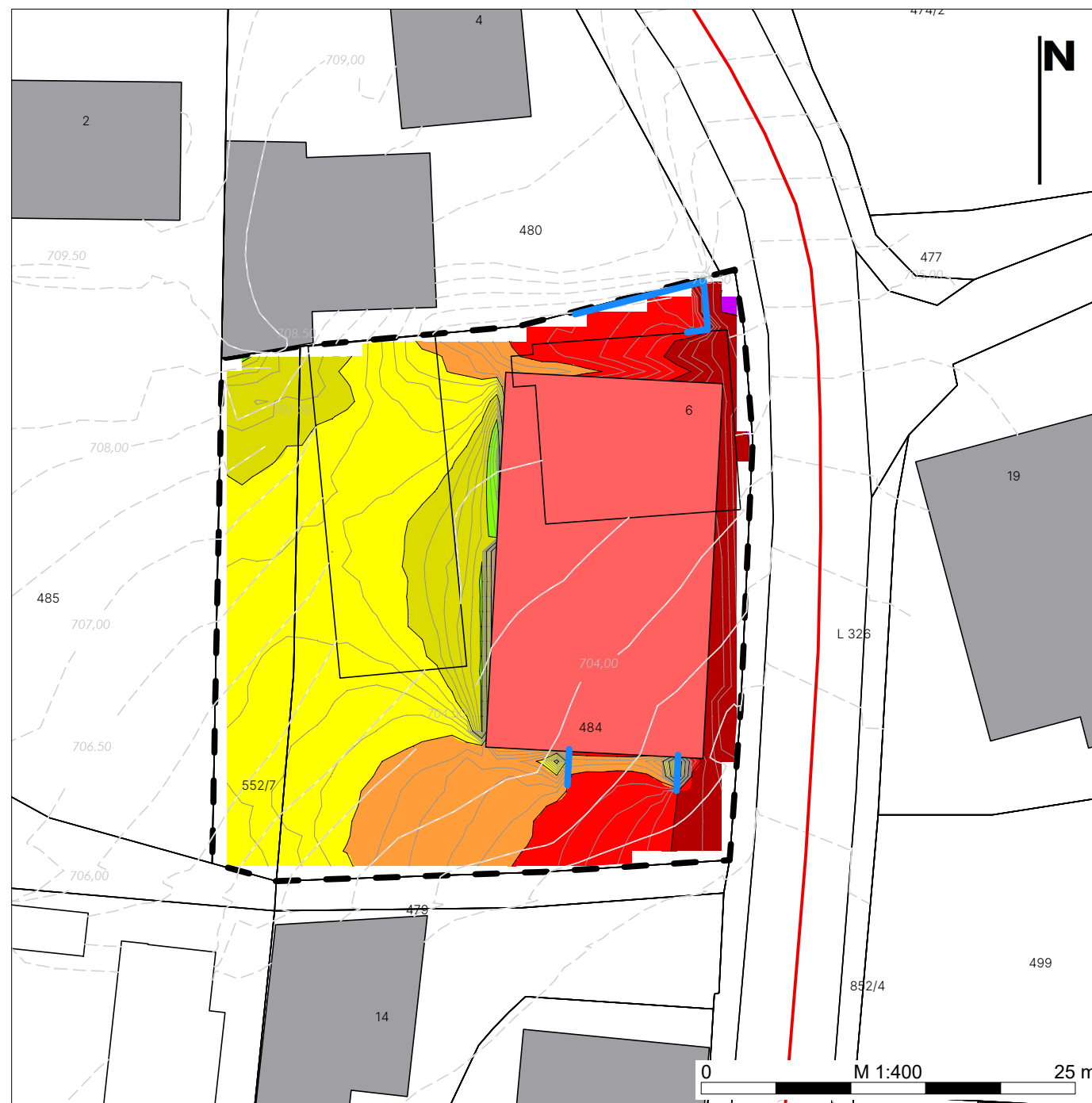
Gemeinde Waldburg

Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Bodnegger Straße" (Stiftung Liebenau)

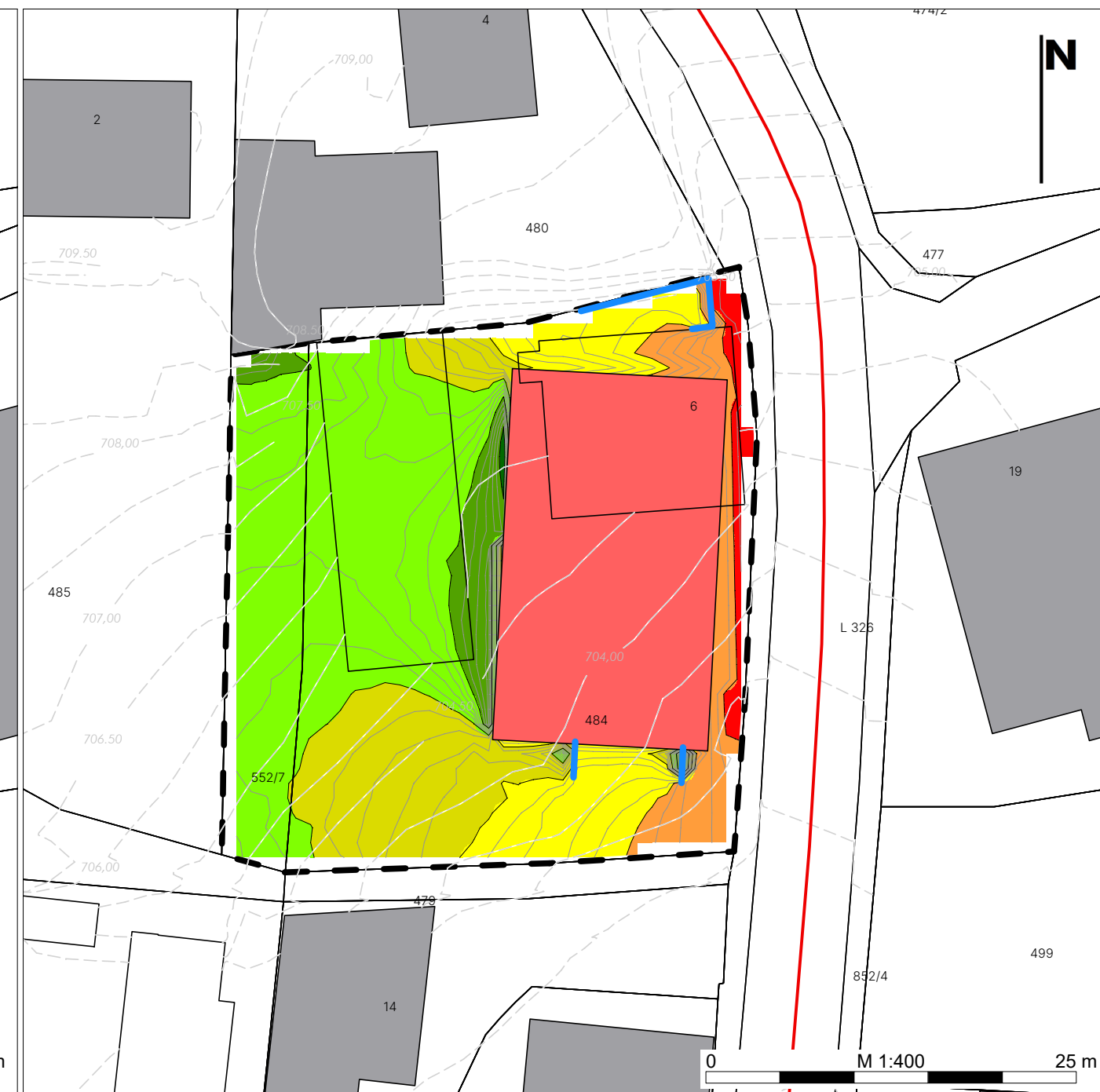
Anhang 2: Rasterlärmkarten der
Verkehrslärmimmissionen

Untergeschoss (abs. Höhe: 705,40 m)

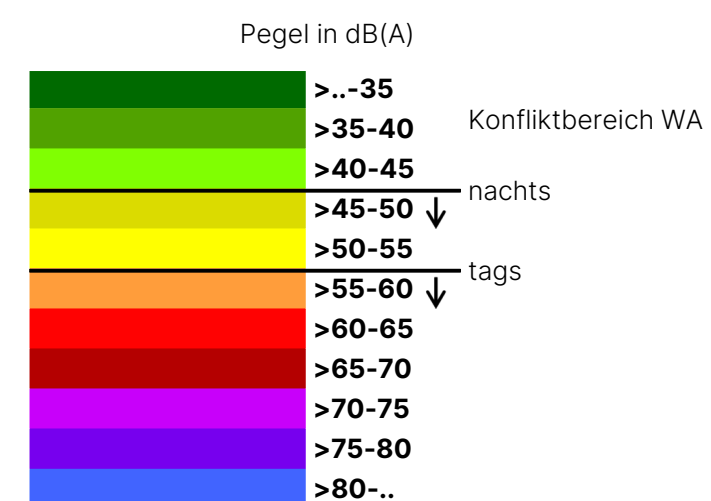
Fassung vom 02.03.2023



Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)



Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr)



Legende

- Höhenlinie
- Geltungsbereich
- Gebäude
- Gebäude geplant
- Wandelement
- Landesstraße L 326

**SIEBER
CONSULT**

Stadtplanung Artenschutz Immissions-
schutz Landschafts-
planung

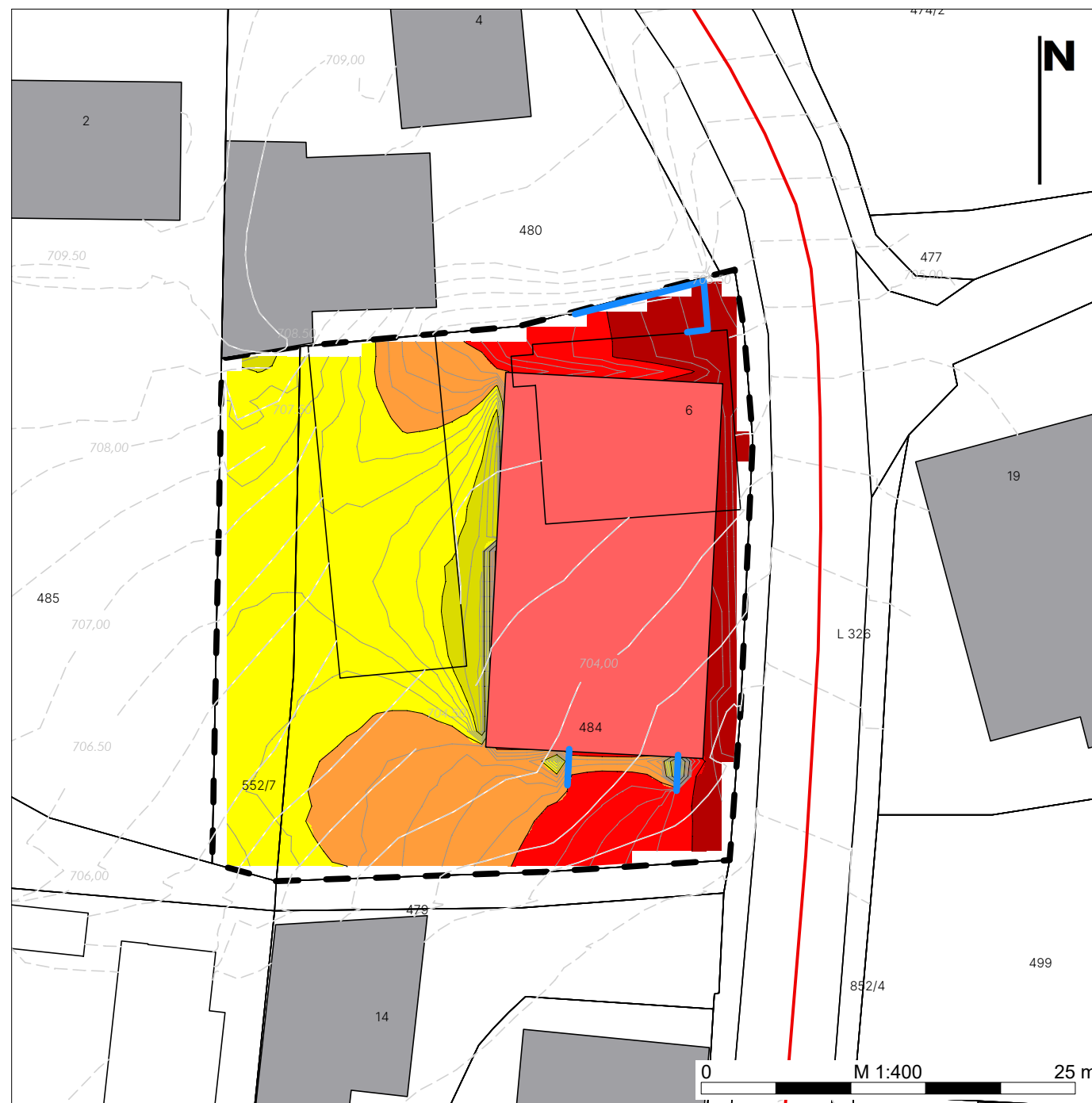
Gemeinde Waldburg

Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Bodnegger Straße" (Stiftung Liebenau)

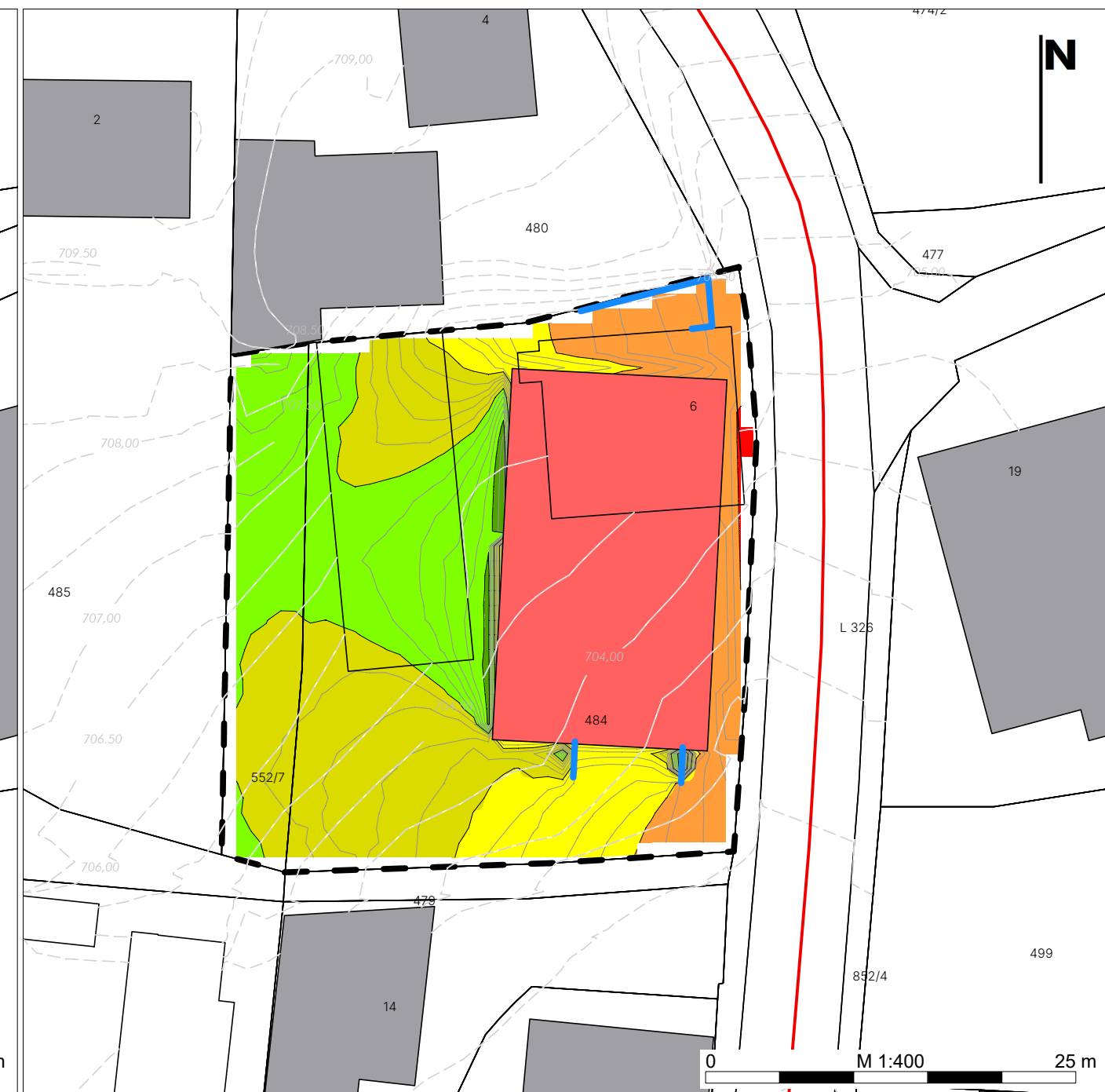
Anhang 3: Rasterlärmkarten der
Verkehrslärmimmissionen

Erdgeschoss (abs. Höhe: 708,20 m)

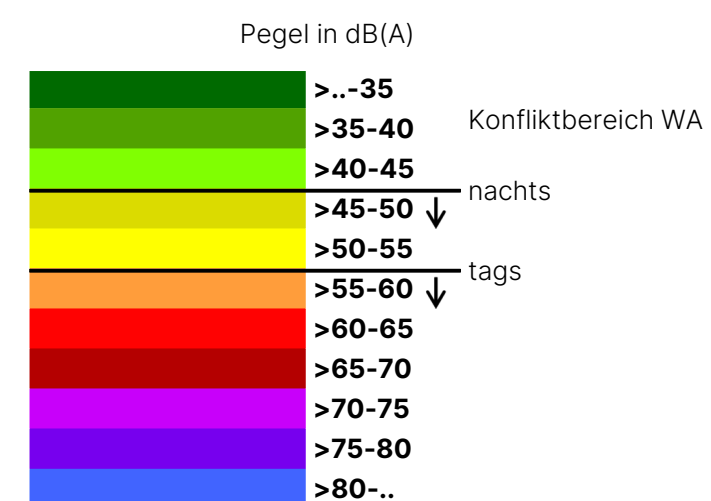
Fassung vom 02.03.2023



Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)



Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr)



Legende

- Höhenlinie
- Geltungsbereich
- Gebäude
- Gebäude geplant
- Wandelement
- Landesstraße L 326

**SIEBER
CONSULT**

Stadtplanung Artenschutz Immissions-
schutz Landschafts-
planung

Gemeinde Waldburg

Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
"Bodnegger Straße" (Stiftung Liebenau)

Anhang 4: Rasterlärmkarten der
Verkehrslärmimmissionen

1. Obergeschoss (abs. Höhe: 711,00 m)

Fassung vom 02.03.2023