Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner
Von der Industrie- und Handelskammer Ulm öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Tuchplatz 11 88499 Riedlingen
Telefon 07371/3660 Telefax 07371/3668
Email: ISIS_MSpinner@t-online.de

ISIS
Ingenieurbüro für Schallimmissionsschutz

A 1545

Lärmschutz
BV Bavendorfer Straße/Uhlandstraße
Ravensburg-Oberzell

Schalltechnische Untersuchung zum Bauvorhaben Bavendorfer Straße/Uhlandstraße in Ravensburg-Oberzell.

Riedlingen, im August 2015

ISIS

Inhalt

1	Aufgabenstellung	3
2	Ausgangsdaten	4
2.1	Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten	4
2.2	Lärmemissionen	5
2.2.1	Bavendorfer Straße (K 7980)	5
3	Schalltechnische Anforderungen	6
3.1	DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	6
3.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	7
4	Lärmimmissionen	11
4.1	Berechnungsverfahren	11
4.2	Berechnungsergebnisse	12
4.2.1	Isophonenpläne	12
4.2.2	Einzelpunktberechnungen	14
5	Tiefgarage	14
6	Festsetzungen im Bebauungsplan	15
7	Zusammenfassung - Interpretation	16
Literatur		18
Anhang Pläne 1545-01 bis -03		

1 Aufgabenstellung

Die Betz und Weber BauPartner GmbH, Markdorf, beabsichtigt die Errichtung von Wohngebäuden auf dem Areal der Firma Schreinerei-Innenausbau-Müller in der Ortslage von Oberzell.

Das Baugrundstück grenzt im Süden an die Bavendorfer Straße (K 7980).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die Lärmeinwirkungen der Bavendorfer Straße (K 7980) auf das Planungsgebiet zu ermitteln und Maßnahmen zum Schutz vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen auszuarbeiten.

Der Straßenverkehrslärm der Bavendorfer Straße (K 7980) erfordert gegebenenfalls bauliche Maßnahmen zum Schutz der Wohnräume im Planungsgebiet gemäß DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau [1], da aktive Lärmschutzmaßnahmen, zum Beispiel in Form von Lärmschutzwänden im innerörtlichen Bereich nicht in Betracht kommen.

Zudem sind die Lärmeinwirkungen der geplanten Tiefgaragenzufahrt zu beurteilen.

Die Ergebnisse der im Auftrag der Betz und Weber BauPartner GmbH, Markdorf, durchgeführten schalltechnischen Untersuchung werden hiermit vorgelegt.

ISIS

2 Ausgangsdaten

2.1 Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten

Als Grundlage für die Bearbeitung erhielten wir vom Büro am KMB, Ludwigsburg, den Lageplan zum Bauvorbescheid für die Errichtung von 6 Mehrfamilienhäusern, Schnitte und Ansichten, einen Vermessungsplan sowie den Katasterplan in digitaler Form (Stand 18.06.2015).

In den 6 Mehrfamilienhäusern sollen ca. 49 Wohneinheiten mit bis zu 4 Zimmern und eine Gewerbeeinheit entstehen. Den Gebäuden wird eine gemeinsame Tiefgarage mit ca. 68 Stellplätzen zugeordnet. Zudem werden außen 8 Stellplätze untergebracht. Nach dem bisherigen Planungsstand soll die Zufahrt der Tiefgarage von der Bavendorfer Straße erfolgen.

Das Baugrundstück umfasst eine mit Betriebsgebäuden bebaute Fläche nördlich der Bavendorfer Straße. Im Westen, Norden und Osten grenzt das Baugrundstück an bestehende Wohngebäude. Südlich der Bavendorfer Straße, gegenüber dem Baugrundstück befinden sich die Einmündung der Schulstraße und landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Plänen 1545-01 bis -03 schematisch dargestellt.

ISIS

2.2 Lärmemissionen

2.2.1 Bavendorfer Straße (K 7980)

Die Verkehrskenndaten der Bavendorfer Straße (K 7980) basieren auf den Ergebnissen einer Verkehrszählung, die am 21. Mai 2014 durchgeführt wurde. Aus den Ergebnissen wurden unter Berücksichtigung einer pauschalen Verkehrszunahme zum Prognosehorizont 2025/30 von 10 % die Grundlagedaten für die Berechnung der Lärmemissionen nach RLS-90 [2] abgeleitet.

Entsprechend wird von den folgenden Verkehrskenndaten und den nach RLS-90 [2] berechneten Emissionspegeln ausgegangen:

Straße	DTV in Kfz/24h	v in km/h	a_N in %	p_T in %	p_N in %	Emissionspegel in dB(A)	
						tags	nachts
Bavendorfer Straße (K 7980)	3.900	50/50	6,4	3,0	2,0	56,6	47,9

DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr
v zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw/Lkw
a_N Nachtanteil
$p_{T,N}$ Schwerverkehrsanteil tags, nachts

Die detaillierten Ausgangsdaten zur Berechnung der Emissionspegel sind im Anhang auf den Seiten 1 und 2 ersichtlich. Korrekturen für Steigungen sind nicht erforderlich.

3 Schalltechnische Anforderungen

3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 –Schallschutz im Städtebau– [3] liefert schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Diese Orientierungswerte sind abhängig von der Nutzung des Baugebietes. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen:

Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)	tags 55 dB(A)
	nachts 45 bzw. 40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen und vorhandener Bebauung, lassen sich die Orientierungswerte der DIN 18005 [3] oftmals nicht einhalten.

Können die Orientierungswerte auch unter Berücksichtigung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht eingehalten werden, so ist durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.

Die Dimensionierung der baulichen (passiven) Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [1] ist nicht abhängig von der Gebietsausweisung des Baugebietes sondern von der Nutzung der einzelnen Räume eines schutzwürdigen Gebäudes.

ISIS

3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [4] wurde die DIN 4109 [1] Bestandteil der Landesbauordnung (§ 3 Abs. 2).

Entsprechend dieser Bekanntmachung ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu führen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärmminderung gleich oder höher ist als

56 dB(A)	bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
61 dB(A)	bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen
66 dB(A)	bei Büroräumen und ähnlichen Räumen

In der DIN 4109 [1] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen – bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen – sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzungen folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [1] einzuhalten:

Tabelle 8 [1]: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegel-bereich	Maßgeblicher Außenlärm-pegel	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume und ähnliches 1)
	dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	2)	50	45
VII	über 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nachtwert mehr als 7 dB(A), so wird der Maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet (Korrektur für Schalleinfallsrichtung: Labor – Praxis). Ist die Pegeldifferenz zwischen Tag- und Nachtwert kleiner als 7 dB(A), so ist zur Bildung des Maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts um 10 dB(A) zu erhöhen. Neben der Korrektur für die Schalleinfallsrichtung wird in diesem Fall eine Korrektur von 7 dB(A) zur Anpassung der Schalldämmung an die Lärmsituation nachts berücksichtigt.

Auf Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, sind grundsätzlich die Anforderungen der Tabelle 8 jeweils separat anzuwenden.

Bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen nach Tabelle 8 an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen der Teilflächen berechnete resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$.

Für Decken von Aufenthaltsräumen, die zugleich den oberen Gebäudeabschluss bilden, sowie für Dächer und Dachschrägen von ausgebauten Dachräumen gelten die Anforderungen an die Schalldämmung für Außenbauteile nach Tabelle 8. Bei Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und bei Kriechböden sind die Anforderungen durch Dach und Decke gemeinsam zu erfüllen. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn das Schall-

dämm-Maß der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ liegt.

Tabelle 9 [1]: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G$

$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3

$S_{(W+F)}$ Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m^2
S_G Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m^2

Für Räume in Wohngebäuden mit

- üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m,
- Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr,
- 10 % bis 60 % Fensteranteil,

gelten die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ als erfüllt, wenn die in Tabelle 10 angegebenen Schalldämm-Maße $R'_{w,R}$ für die Wand und $R_{w,R}$ für das Fenster jeweils einzeln eingehalten werden.

Tabelle10 [1]: Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ...dB/...dB bei folgenden Fensterflächenanteilen					
	10 %	20 %	30%	40 %	50 %	60 %
30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Bauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von –2 dB nach Tabelle 9 [1].

Da Lärmschutzfenster nur in geschlossenem Zustand wirksam sind, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und beson-

ISIS

ders in Schlafräumen und Kinderzimmern ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen oder der Einbau einer kontrollieren Lüftungsanlage vorgesehen werden, falls keine Lüftung über lärmabgewandte Gebäudeseiten erfolgen kann. Räume, die nicht zum Schlafen benutzt werden, können in der Regel mittels Stoßlüftung belüftet werden.

Entsprechend der VDI 2719 [5] werden bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen.

Werden Lüftungseinrichtungen/Rollläden vorgesehen, so sind die Schalldämm-Maße und die Flächen dieser Bauteile bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes des Außenbauteils zu berücksichtigen.

4 Lärmimmissionen

4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der soundPLAN GmbH, Backnang, durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke der Schallimmissionsberechnung (hier: RLS–90 [2]) bilden die Grundlage von soundPLAN.

Die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten bei den Berechnungen bedingt die Erstellung eines dreidimensionalen Geländemodells. Dies erfordert die Eingabe folgender Datensätze nach Lage und Höhe:

- Straßenachsen mit Emissionspegeln
- Reflexkanten
  Gemäß RLS-90 [2] wird ein Reflexionsverlust für glatte Gebäudefassaden (schallhart) von D_E = -1 dB(A) berücksichtigt.
- Bezugspunkte als Einzel- und Rasterpunkte

Für die einzelnen Bezugspunkte werden die Lärmeinwirkungen der abstrahlenden Linienschallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) und der Pegelerhöhungen durch Reflexionen berechnet.

Zur Darstellung der Lärmsituation im Planungsgebiet wurden Isophonenpläne erstellt. Die Isophonen sind aus Rasterlärmkarten mit einem Rasterabstand der Bezugspunkte von 3 auf 3 m und einer Bezugshöhe von 2,5m (diese Höhe entspricht etwa dem Erdgeschoss) abgeleitet.

Einzelpunktberechnungen veranschaulichen die Pegelunterschiede in den einzelnen Geschosslagen.

Die Berechnung der Isophonen erfolgte ohne Berücksichtigung der geplanten Gebäude. Als Hintergrund ist im Plan 1545-03 der Lageplan zum Bauvorbescheid dargestellt.

4.2 Berechnungsergebnisse

4.2.1 Isophonenpläne

Zur Darstellung der Lärmeinwirkungen der Bavendorfer Straße (K 7980) auf das Planungsgebiet wurden Rasterlärmkarten für die Zeitbereiche tags und nachts berechnet. Aus der Rasterlärmkarte wurden der Isophonenpläne abgeleitet. Die Isophonenpläne bezieht sich auf eine Höhe von 2,5m über Gelände und stellt die schalltechnische Situation im Erdgeschoss dar.

In grünen Farbtönen ist in den Plänen 1545-01 und -02 der Bereich dargestellt, in dem der Orientierungswert der DIN 18005 [3] für Allgemeine Wohngebiete (WA: tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A)) eingehalten wird.

Der Plan 1545-01 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich tags ohne Berücksichtigung der Bebauung im Planungsgebiet. Er lässt Überschreitungen des Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete im Zeitbereich tags bis zu einem Abstand von ca. 30m zur Achse der Bavendorfer Straße erwarten.

Der Plan 1545-02 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts ohne Berücksichtigung der Bebauung im Planungsgebiet. Der bezüglich der Notwendigkeit von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen kritische Beurteilungspegel von 50 dB(A) nachts wird bei Abständen von weniger als 18m zur Achse der Bavendorfer Straße überschritten.

Aus den Berechnungsergebnissen wurde ein weiterer Isophonenplan abgeleitet. Der Plan 1545-03 zeigt die Maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [1]. Der Maßgebliche Außenlärmpegel wird hier durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet (Korrektur für Schalleinfallsrichtung: Labor – Praxis).

Im Nahbereich der Bavendorfer Straße sind Maßgebliche Außenlärmpegel bis zu 70 dB(A) (LPB IV) zu erwarten. Im verbleibenden Planungsgebiet nehmen die Maßgeblichen Außenlärmpegel Werte von bis zu 65 dB(A) an: maximal LPB III.

Entsprechend der Bekanntmachung des Innenministeriums [4] muss der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm bei Wohnnutzung ab LPB III, erbracht werden. Der Nachweis ist gemäß DIN 4109 [1] zu führen und ist unabhängig von

der Gebietsausweisung. Die Anforderungen an LPB III bei Wohnnutzung werden in der Regel mit üblichen Bauteilen erfüllt.

Der Isophonenplan 1545-03 stellt bezüglich der Anforderungen an den passiven Schallschutz die ungünstigste Situation dar. Bereits durch die abschirmende Wirkung der Randbebauung der Straßen können in den abgeschirmten Bereichen deutliche Pegelminderungen verursacht werden, die zu geringeren Maßgeblichen Außenlärmpegeln führen und die Zuordnung geringerer Lärmpegelbereiche ermöglichen.

Angesichts der Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts ist an der Randbebauung der Bavendorfer Straße bei den zur Lärmquelle orientierten Wohnräumen, insbesondere bei Schlaf- und Kinderzimmern auf den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungen hinzuweisen, sofern keine Lüftung über Fenster erfolgen kann, die sich an den vom Lärm abgewandten Gebäudeseiten befinden. Durch den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungen wird bei geschlossenen Fenstern ein ausreichender Luftwechsel in den Räumen erreicht. Alternativ ist auch der Einsatz einer kontrollierten Wohnungsbelüftung mit Wärmerückgewinnung möglich.

Die kontrollierte Wohnungsbe- und -entlüftung gewinnt aus Gründen der Energieeinsparung in Zusammenhang mit dem verringerten Lüftungswärmeverlust an Bedeutung. Verbrauchte Luft wird ständig gegen Frischluft ausgetauscht. Ebenso dient diese Lüftungsart der Senkung der Raumluftfeuchtigkeit bei geschlossenen Fenstern und somit zur Verringerung des Risikos der Schimmelbildung in den Wohnräumen. Diese Faktoren steigern den Wohnkomfort und den Wert der Gebäude.

Zur Reduzierung passiver Lärmschutzmaßnahmen kommt die Orientierung von schutzbedürftigen Schlafräumen und Kinderzimmern an die vom Lärm abgewandten Gebäudeseiten in Betracht.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen kommen in Ortslagen zum Schutz der Gebäude aus städtebaulichen Gesichtspunkten nicht in Betracht. Zudem weisen die geplanten Gebäude keine Außenwohnbereiche (Gärten, Freisitze) auf.

ISIS

4.2.2 Einzelpunktberechnungen

An den Bezugspunkten an den Gebäuden (Plan 1545-03) sind die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Pegelwerte in den einzelnen Geschosslagen zu erwarten. Als Grundlage für die Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen nach der DIN 4109 [1] sind die maßgeblichen Außenlärmpegel MAP und die Lärmpegelbereiche LPB aufgelistet:

Bezugspunkt	HR	Geschoss	Bavendorfer Straße Mittelungspegel		MAP	LPB
			tags	nachts		
Haus B	W	EG	46,6	37,9	50	I
		1.OG	47,6	38,9	51	I
		2.OG	48,3	39,5	52	I
Haus D	S	EG	61,3	52,5	65	**III**
		1.OG	61,1	52,3	65	**III**
		2.OG	60,6	51,8	64	**III**
Haus D	W	EG	53,9	45,2	57	II
		1.OG	54,8	46,1	58	II
		2.OG	55,0	46,3	58	II
Haus F	O	EG	58,1	49,3	62	**III**
		1.OG	57,7	49,0	61	**III**
		2.OG	57,3	48,6	61	**III**
Haus F	S	EG	62,1	53,3	66	**IV**
		1.OG	61,4	52,7	65	**III**
		2.OG	60,8	52,0	64	**III**

Pegelangaben in dB(A)
fett Nachweispflicht passiver Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 [1]

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 3 und 4 dokumentiert.

Bezüglich der Nachweispflicht der Luftschalldämmung von Außenbauteilen wird auf die Ausführungen bei der Diskussion der Ergebnisse der Isophonenpläne (Abschnitt 4.2.2) verwiesen.

5 Tiefgarage

Durch die Tiefgarage, deren Zufahrt sich direkt an der Bavendorfer Straße befindet, sind an der benachbarten bestehenden Wohnbebauung keine unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen zu erwarten. Die Zufahrt wird von den geplanten Gebäuden abgeschirmt.

ISIS

6 Festsetzungen im Bebauungsplan

Immissionsschutzmaßnahmen

Nach der schalltechnischen Untersuchung des Ingenieurbüros für Schallimmissionsschutz (ISIS) vom August 2015 bedingen die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs der Bavendorfer Straße (K 7980) Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau.

Bei der Errichtung von Gebäuden sind in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehen Räumen die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß entsprechend dem Lärmpegelbereich III oder IV nach Tabelle 8, DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, November 1989) zu erfüllen (Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm).

Nach der Tabelle 8 der DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – sind folgende Anforderungen an das erforderliche Schalldämm-Maß des jeweiligen Außenbauteils (erf. $R'_{w,res}$) nachzuweisen:

Raumart	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils	
	LPB III	LPB IV
Aufenthaltsräume in Wohnungen	35 dB	40 dB
Büroräume und ähnliches	30 dB	35 dB
An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.		

Grundlage für die Bemessung der Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm sind die Lärmpegelbereiche des Planes 1545-03.

Bei den zur Lärmquelle orientierten Wohnräumen, insbesondere bei Schlaf- und Kinderzimmern ist der Einbau von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen oder von kontrollierten Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung vorzusehen.

Der Nachweis der Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen.

Hinweis: Die DIN 4109 samt Beiblatt 1 ist in Baden-Württemberg als technische Baubestimmung nach §3 Abs. 3 LBO eingeführt und durch Abdruck im Gemeinsamen Amtsblatt öffentlich zugänglich (vgl. Bekanntmachung vom 06.12.1990 – Az.: 5-7115/342 – mit Text in GABl. 1990, 829 – 919)

ISIS

7 Zusammenfassung - Interpretation

Die Betz und Weber BauPartner GmbH, Markdorf, beabsichtigt die Errichtung von Wohngebäuden auf dem Areal der Firma Schreinerei-Innenausbau-Müller in der Ortslage von Oberzell.

Das Baugrundstück grenzt im Süden an die Bavendorfer Straße (K 7980).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Lärmeinwirkungen der Bavendorfer Straße (K 7980) auf das Planungsgebiet ermittelt und die Anforderungen zum Schutz der Aufenthaltsräume vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen gemäß DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [1] ausgearbeitet. Aktive Lärmschutzmaßnahmen kommen in Ortslagen zum Schutz der Gebäude aus städtebaulichen Gesichtspunkten nicht in Betracht.

Zur Darstellung der Lärmeinwirkungen der Bavendorfer Straße auf das Planungsgebiet wurden Rasterlärmkarten berechnet. Der Plan 1545-01 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich tags ohne Berücksichtigung der Bebauung im Planungsgebiet. Er lässt Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau [3] für Allgemeine Wohngebiete (tags: 55 dB(A)) bis zu einem Abstand von ca. 30m zur Achse der Bavendorfer Straße erkennen.

Der Plan 1545-02 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts ohne Berücksichtigung der Bebauung im Planungsgebiet. Der bezüglich der Notwendigkeit von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen kritische Beurteilungspegel von 50 dB(A) nachts wird bei Abständen von weniger als 18m zur Achse der Bavendorfer Straße überschritten.

Aus den Rasterlärmkarten wurde ein weiterer Isophonenplan mit Darstellung der Lärmpegelbereiche zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109 [1] abgeleitet. An dem Baufenster im Nahbereich der Bavendorfer Straße wird maximal Lärmpegelbereich IV erreicht (Plan 1545-03).

Entsprechend der Bekanntmachung des Innenministeriums [4] muss der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm bei Wohnnutzung ab LPB III erbracht werden. Der Nachweis ist gemäß DIN 4109 [1] zu führen und ist unabhängig von der Gebietsausweisung. Die Anforderungen an LPB III bei Wohnnutzung werden in der Regel mit üblichen Bauteilen erfüllt.

ISIS

Der Isophonenplan 1545-03 stellt bezüglich der Anforderungen an den passiven Schallschutz die ungünstigste Situation dar. Bereits durch etwas größere Abstände zwischen den geplanten Gebäuden und der Bavendorfer Straße können Pegelminderungen verursacht werden, die zu geringeren Maßgeblichen Außenlärmpegeln führen und die Zuordnung geringerer Lärmpegelbereiche ermöglichen. Alternativ kommt zur Reduzierung passiver Lärmschutzmaßnahmen die Orientierung von schutzbedürftigen Räumen an die vom Lärm abgewandten Gebäudeseiten in Betracht.

Angesichts der Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts ist bei den zur Lärmquelle orientierten Wohnräumen, insbesondere bei Schlaf- und Kinderzimmern auf den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungen hinzuweisen, sofern keine Lüftung über Fenster erfolgen kann, die sich an den vom Lärm abgewandten Gebäudeseiten befinden. Durch den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungen wird bei geschlossenen Fenstern ein ausreichender Luftwechsel in den Räumen erreicht. Alternativ ist auch der Einsatz einer kontrollierten Wohnungsbelüftung mit Wärmerückgewinnung möglich.

Der Untersuchungsbericht umfasst 18 Textseiten, 4 Seiten Anhang und 3 Pläne.

Riedlingen, im August 2015

Manfred Spinner
Dipl.-Ing. (FH)

DIPL.-ING. (FH) MANFRED SPINNER
Von der Industrie- und Handelskammer Ulm öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
RIEDLINGEN

ISIS

Literatur

[1] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -, inkl. Beiblatt 1 und 2
November 1989

[2] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau, Mai 1990

[3] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau -, inkl. Beiblatt 1
Mai 1987

[4] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung
technischer Bestimmungen vom 06. November 1990
Az.: 5-7115/342

[5] VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987

ISIS

ANHANG

BV Bavendorfer Straße, Ravensburg-Oberzell

EP K 7980

ISIS

Straße	KM	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	vPkw km/h	vLkw km/h	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	DStrO dB	Steigung %	D Stg dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
K 7980	0,000	3900	234	31	3,0	3,0	50	50	-5,34	-5,34	61,9	53,2	0,00	4,0	0,0	56,6	47,9

Legende

Straße		Straßenname
KM		Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	durschschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durschschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
p Tag	%	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht
vPkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag
vLkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht

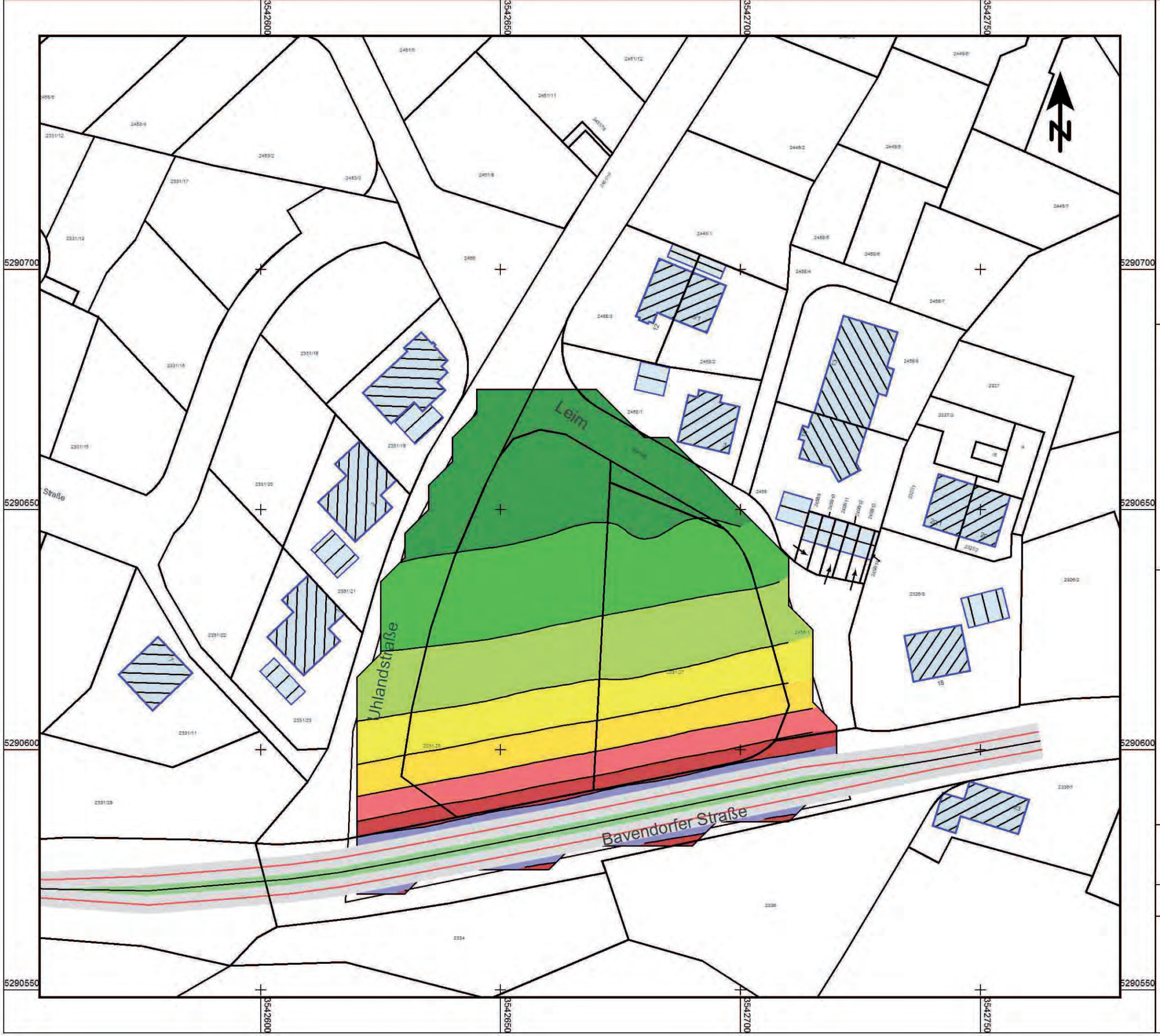
BV Bavendorfer Straße, Ravensburg-Oberzell
EP K 7980

ISIS

Immissionsort	HR	Nutzung	Geschoss	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Haus B	W	WA	EG	55	45	46,6	37,9	---	---
			1.OG	55	45	47,6	38,9	---	---
			2.OG	55	45	48,3	39,5	---	---
Haus D	S	WA	EG	55	45	61,3	52,5	6,3	7,5
			1.OG	55	45	61,1	52,3	6,1	7,3
			2.OG	55	45	60,6	51,8	5,6	6,8
Haus D	W	WA	EG	55	45	53,9	45,2	---	0,2
			1.OG	55	45	54,8	46,1	---	1,1
			2.OG	55	45	55,0	46,3	---	1,3
Haus F	O	WA	EG	55	45	58,1	49,3	3,1	4,3
			1.OG	55	45	57,7	49,0	2,7	4,0
			2.OG	55	45	57,3	48,6	2,3	3,6
Haus F	S	WA	EG	55	45	62,1	53,3	7,1	8,3
			1.OG	55	45	61,4	52,7	6,4	7,7
			2.OG	55	45	60,8	52,0	5,8	7,0

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN



Lärmschutz Bavendorfer Straße / Uhlandstraße Ravensburg-Oberzell

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Mittelstreifen
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Rechengebiet Lärm

Beurteilungspegel tags

in dB(A)

Bezugshöhe 2,5m ü. Gel.

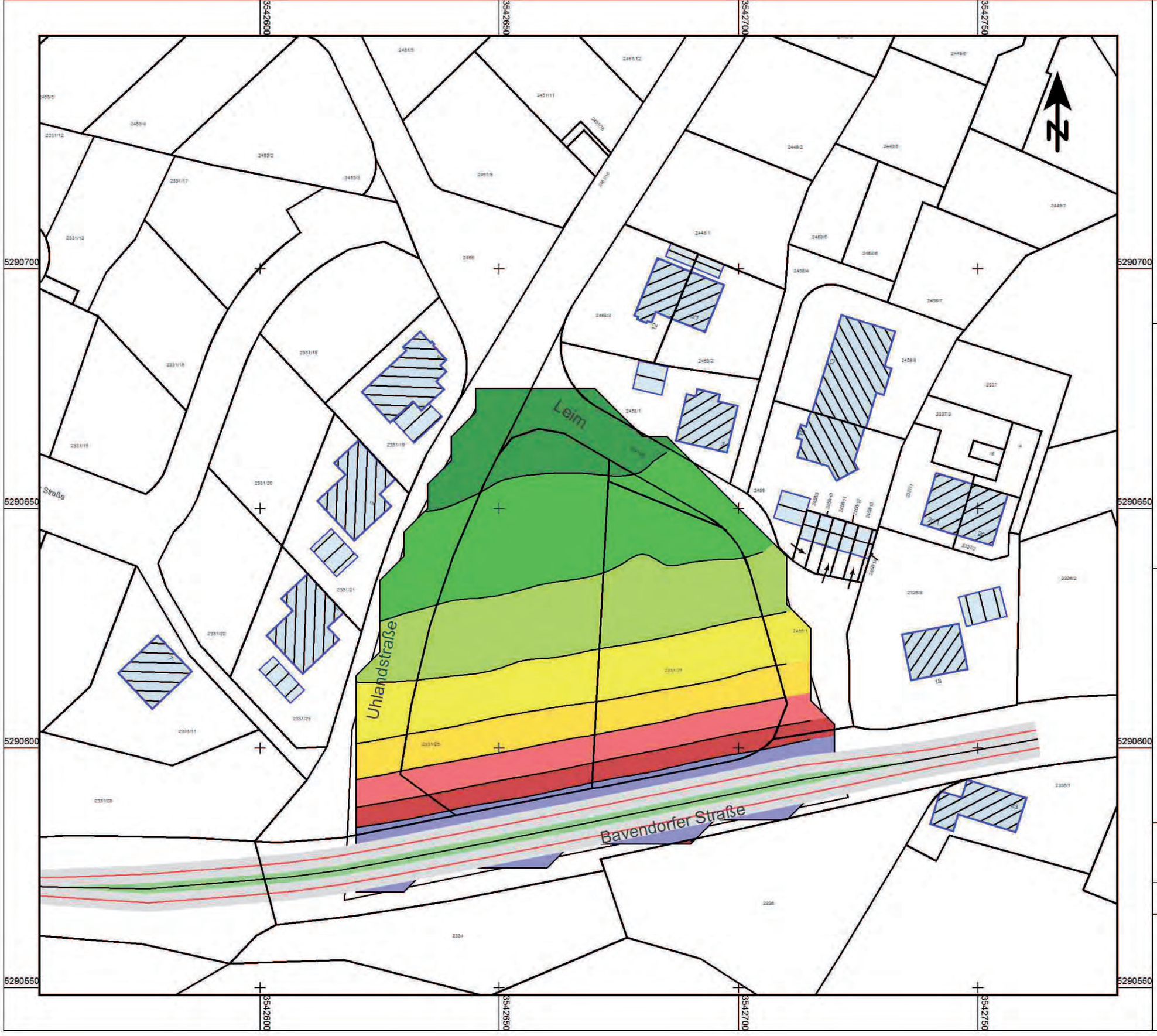
	<= 50,0	
50,0 <	<= 52,5	
52,5 <	<= 55,0	WA
55,0 <	<= 57,5	
57,5 <	<= 60,0	MD
60,0 <	<= 62,5	
62,5 <	<= 65,0	
65,0 <		

Ohne Maßstab

0 5 10 20 30 40 50 m

Plan Nr. 1545-01 08/2015

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz
ISIS
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



Lärmschutz Bavendorfer Straße / Uhlandstraße Ravensburg-Oberzell

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Mittelstreifen
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Rechengebiet Lärm

Beurteilungspegel nachts

in dB(A)

Bezugshöhe 2,5m ü. Gel.

		<= 40,0	
40,0 <		<= 42,5	
42,5 <		<= 45,0	WA
45,0 <		<= 47,5	
47,5 <		<= 50,0	MD
50,0 <		<= 52,5	
52,5 <		<= 55,0	
55,0 <			

Ohne Maßstab

0 5 10 20 30 40 50 m

Plan Nr. 1545-02 08/2015

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz
ISIS
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Lärmschutz Bavendorfer Straße / Uhlandstraße Ravensburg-Oberzell

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Mittelstreifen
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Rechengebiet Lärm
- Bezugspunkt

Passiver Schallschutz

Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für die ungünstigste Geschosslage

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)		Lärmpegelbereich
60,0 <	<= 65,0	III
65,0 <	<= 70,0	IV
70,0 <		

Nachweispflicht bei Wohnnutzung ab Lärmpegelbereich III

Ohne Maßstab

0 5 10 20 30 40 50 m

Plan Nr. 1545-03 08/2015

Ingenieurbüro für Schallimmissionsschutz
ISIS
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen