

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 2014

Lärmschutz Wohnen am Stadtpark Leonberg

Voruntersuchung

Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des Wohngebiets am Stadtpark
in Leonberg

Riedlingen, im März 2020

Inhalt

1	Aufgabenstellung	3
2	Ausgangsdaten	4
2.1	Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten	4
2.2	Straßenverkehr	4
3	Schalltechnische Anforderungen	5
3.1	DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	5
3.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	6
4	Berechnungsverfahren	8
5	Berechnungsergebnisse	9
6	Zusammenfassung - Interpretation	10
	Literatur	11
	Anhang	
	Pläne 2014-01 bis -03	

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Leonberg beabsichtigt die Ausweisung eines Wohngebiets auf einer Teilfläche des Stadtparks in Leonberg.

Im Rahmen der Voruntersuchung sind die Lärmeinwirkungen der Berliner Straße auf das unbebaute Planungsgebiet zu ermitteln und Maßnahmen zum Schutz vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen auszuarbeiten.

Die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – [1] stellt die Beurteilungsgrundlage dar.

Werden schalltechnische Anforderungen überschritten, so ist durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern. Gegebenenfalls sind die schalltechnischen Anforderungen zum Schutz der Wohnräume gegen Außenlärm nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – [2] (passiver Schallschutz) auszuweisen.

Im innerstädtischen Bereich kommt die Durchführung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gesichtspunkten nicht in Betracht.

Die Voruntersuchung stellt eine Grundlage für den städtebaulichen Wettbewerb dar.

Das Ergebnis der im Auftrag der Stadt Leonberg durchgeführten schalltechnischen Untersuchung wird hiermit vorgelegt.

2 Ausgangsdaten

2.1 Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten

Als Grundlage für die Bearbeitung erhielten wir von der Stadt Leonberg den Katasterplan und Höhenpläne, die das Planungsgebiet und die benachbarte Bebauung umfassen. Das Planungsgebiet soll der Wohnnutzung zugeführt werden. Bislang ist das Planungsgebiets dem Stadtpark zugeordnet und wird in Teilen bislang als Skateranlage genutzt. In östlicher Richtung grenzt das Planungsgebiet an die Berliner Straße. Nördlich des Planungsgebiets erstreckt sich der Stadtpark. In südwestlicher Richtung schließt es an bestehende Wohnbebauung an.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Plänen 2014-01 bis -03 schematisch dargestellt.

2.2 Straßenverkehr

Die Verkehrskenndaten der Berliner Straße wurden vom Auftraggeber geliefert.

Zum Prognosehorizont 2030 wird von den folgenden Verkehrskenndaten und nach RLS-90 [3] berechneten Emissionspegeln in den relevanten Straßenabschnitten 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
Berliner Straße -nördlich der Breslauer Straße	15.600	50	7,0	4,0	4,0	63,0	54,8
-südlich der Breslauer Straße	10.400	50	7,0	4,0	4,0	61,3	53,0

DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr
v zulässige Höchstgeschwindigkeit
a_N Nachtanteil
p_T Schwerverkehrsanteil tags
p_N Schwerverkehrsanteil nachts

Die detaillierten Eingabedaten gehen aus dem Anhang (Seiten 1 und 2) hervor.

Zuschläge für Lichtsignalanlagen sind nicht erforderlich. Zuschläge für Steigungen wurden bei der Dateneingabe berücksichtigt.

3 Schalltechnische Anforderungen

3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – [1] 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 Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)	tags 55 dB(A) nachts 45 bzw. 40 dB(A)
Bei Mischgebieten (MI)	tags 60 dB(A) nachts 50 bzw. 45 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 [1] 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 [2] ist nicht abhängig von der Gebietsausweisung des Baugebietes sondern von der Nutzung der einzelnen Räume eines schutzwürdigen Gebäudes.

Es wird angemerkt, dass nach ständiger verwaltungsgerichtlicher Rechtsprechung auch die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete regelmäßig gewährleistet sind, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind.

3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Durch die Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (VwV TB) vom 20. Dezember 2017 [4] wurde die DIN 4109 –Schallschutz im Hochbau– [2] Bestandteil der Landesbauordnung (§ 3 Abs. 2).

In der DIN 4109 [2] 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 [2] einzuhalten:

Tabelle 7 [2]: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume und ähnliches 1)
		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.

Die oben genannten Anforderungen sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche zur Grundfläche gemäß DIN 4109 [2] zu korrigieren.

Beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nachtwert mehr als 10 dB(A), so wird der Maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet (Korrektur für Schalleinfallrichtung: Labor – Praxis). Ist die Pegeldifferenz zwischen Tag- und Nachtwert kleiner als 10 dB(A), so ist zur Bildung des Maßgeblichen

Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts um 13 dB(A) zu erhöhen. Neben der Korrektur für die Schalleinfallrichtung von 3 dB(A) wird in diesem Fall eine Korrektur von 10 dB(A) zur Anpassung der Schalldämmung an die Lärmsituation nachts berücksichtigt.

Da Lärmschutzfenster nur in geschlossenem Zustand wirksam sind, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen und Kinderzimmern ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden, falls keine Lüftung über lärmabgewandte Gebäude-seiten 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 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der soundPLAN GmbH, Backnang, durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke der Schallimmissionsberechnung (RLS-90 [3]) bilden die Grundlage von soundPLAN.

Die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten bei den Berechnungen bedingt die Erstellung eines dreidimensionalen Geländemodells. Vereinfachend wurde im nahezu ebenen Gelände eine pauschalierte Berücksichtigung der Topographie vorgenommen. Dies erfordert die Eingabe folgender Datensätze nach Lage und Höhe:

- Straßen mit Emissionspegeln
- Reflexkanten (Gebäude)
- Gelände
- Bezugspunkte als Punkteraster

Für die einzelnen Bezugspunkte werden die Lärmeinwirkungen der abstrahlenden Linienschallquellen 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 mit einer Bezugshöhe von 9 m über Gelände abgeleitet.

5 Berechnungsergebnisse

Zur Veranschaulichung der Lärmeinwirkungen wurden die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs in Form von Rasterlärmkarten für die Zeitbereiche tags und nachts für das Planungsgebiet mit einer Bezugshöhe von 9 m über Gelände berechnet. Diese Höhe entspricht etwa dem 2. Obergeschoss. Es wird darauf hingewiesen, dass beim Geländemodell von einer Entfernung der Auffüllungen und Geländemodellierungen ausgegangen wurde.

Es wurde zunächst die Situation ohne Bebauung und ohne Lärmschutzmaßnahmen betrachtet. Der Plan 2014-01 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen der Berliner Straße im Zeitbereich tags, bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit im Bereich des Baugebiets von 50 km/h. Er lässt Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005 [1] für Allgemeine Wohngebiete (tags: 55 dB(A)) bis zu einem Abstand von ca. 100 - 120 m zur Achse der Berliner Straße erwarten.

Der bezüglich der Notwendigkeit von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen kritische Abstand (Überschreitung von 50 dB(A) nachts) beträgt ca. 70-80 m zur Achse der Berliner Straße: Plan 2014-02. In grüner Farbe sind in den Plänen 2014-01 und -02 die Bereiche dargestellt, in denen der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [1] für Allgemeine Wohngebiete im Zeitbereich tags beziehungsweise nachts eingehalten wird.

Zur Beurteilung der Anforderungen an den passiven Lärmschutz wurden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [2] für das Planungsgebiet ausgewiesen: Plan 2014-03. Dem Nahbereich der Berliner Straße ist maximal der Lärmpegelbereich V zuzuordnen.

Keine besonderen Anforderungen an den baulichen Schallschutz bei Wohnnutzungen sind im Lärmpegelbereich III erforderlich, jedoch sind ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Zur Einhaltung der Anforderungen an Lärmpegelbereich IV ist ein gewisser Mehraufwand erforderlich. Ein deutlicher Mehraufwand ist zur Erfüllung der Anforderungen an Lärmpegelbereich V notwendig.

6 Zusammenfassung - Interpretation

Die Stadt Leonberg beabsichtigt die Ausweisung eines Wohngebiets auf einer Teilfläche des Stadtparks in Leonberg.

Im Rahmen der Voruntersuchung wurden die Lärmeinwirkungen der Berliner Straße auf das unbebaute Planungsgebiet ermittelt und beurteilt. Die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – [1] stellt die Beurteilungsgrundlage dar.

Hierzu wurden Isophonenpläne für eine Bezugshöhe von 9 m über Gelände, dies entspricht etwa dem 2. Obergeschoss erstellt. Die Berechnungen wurden nach RLS-90 [3] durchgeführt.

Die Isophonenpläne 2014-01 und -02 zeigen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für Allgemeine Wohngebiete in einem großen Teil des Planungsgebiets. In grüner Farbe sind die Bereiche dargestellt, in denen die schalltechnischen Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete im Zeitbereich tags beziehungsweise nachts eingehalten werden.

Im innerstädtischen Bereich kommt die Durchführung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gesichtspunkten nicht in Betracht, so dass erhöhten Lärmeinwirkungen mit geeigneter Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie mit baulichen Schallschutzmaßnahmen zu begegnen ist.

Zur Beurteilung der Anforderungen an den passiven Lärmschutz wurden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – [2] für das Planungsgebiet ausgewiesen: Plan 2014-03. Dem Planungsgebiet ist maximal der Lärmpegelbereich V zuzuordnen.

Keine besonderen Anforderungen an den baulichen Schallschutz bei Wohnnutzungen sind in den Lärmpegelbereichen II und III erforderlich, jedoch sind ggf. im Lärmpegelbereich III fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Zur Einhaltung der Anforderungen an Lärmpegelbereich IV ist ein gewisser Mehraufwand erforderlich. Ein deutlicher Mehraufwand ist zur Erfüllung der Anforderungen an Lärmpegelbereich V notwendig.

Zur Konfliktminimierung wird insbesondere bei der Randbebauung der Berliner Straße eine geeignete Grundrissgestaltung empfohlen, die an den zu Berliner Straße orientierten Gebäudeseite keine Wohn- und Schlafräume vorsieht. Auch sind nach Osten orientierte Außenwohnbereiche und Balkone der Randbebauung der Berliner Straße hohen

Lärmeinwirkungen ausgesetzt, die deren Nutzung einschränken. Auf Terrassen und Balkonen sollten im Zeitbereich tags die Unterschreitung des Schwellenwertes von 65 dB(A) erreicht werden.

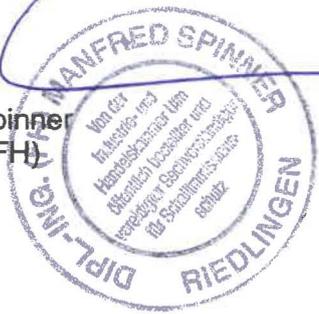
Die Voruntersuchung stellt eine Grundlage für den städtebaulichen Wettbewerb dar.

Bei der Hauptuntersuchung werden die schalltechnische Situation und die Anforderungen an den baulichen Schallschutz für den konkreten Entwurf der künftigen Bebauung ermittelt und beurteilt.

Der Bericht der Voruntersuchung umfasst 11 Textseiten, 2 Seiten Anhang und 3 Pläne.

Riedlingen, im März 2020


Manfred Spinner
Dipl.-Ing. (FH)



Literatur

- [1] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau -, inkl. Beiblatt 1
Mai 1987
- [2] DIN 4109-16 - Schallschutz im Hochbau, Juli 2016
- [3] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau, Mai 1990
- [4] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums
über Technische Baubestimmungen (VwV TB) vom 20. Dezember 2017
- [5] VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen,
August 1987

ANHANG

Straße	KM	DTV Kfz/24h	M		p		vPkw km/h	vLkw km/h	Dv		Lm25		DStrO dB(A)	Steigung %	D Stg dB(A)	LmE	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %			Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Berliner Straße	0,000	15600	907	136	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	68,1	59,9	0,00	5,0	0,0	63,0	54,8
Berliner Straße	0,280	15600	907	136	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	68,1	59,9	0,00	6,0	0,6	63,6	55,4
Berliner Straße	0,321	15600	907	136	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	68,1	59,9	0,00	7,8	1,7	64,7	56,5
Berliner Straße	0,345	10400	605	90	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	66,3	58,1	0,00	7,8	1,7	63,0	54,7
Berliner Straße	0,423	10400	605	90	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	66,3	58,1	0,00	7,5	1,5	62,8	54,5

Legende

Straße		Straßenname
KM		Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	durschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durschnittliche 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(A)	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB(A)	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(A)	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

Lärmschutz Wohnen am Stadtpark Leonberg

Pegelwerte in dB(A)
Zeitbereich tags
Bezugshöhe 9 m (2. OG)

	<= 50,0	
	50,0 < <= 52,5	
	52,5 < <= 55,0	WA
	55,0 < <= 57,5	
	57,5 < <= 60,0	
	60,0 < <= 62,5	
	62,5 < <= 65,0	
	65,0 < <= 67,5	
	67,5 < <= 70,0	

Verkehrslärm tags

Zeichenerklärung

-  Straße
-  Emissionslinie
-  Gebäude Bestand
-  Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 2014-01

03/2020

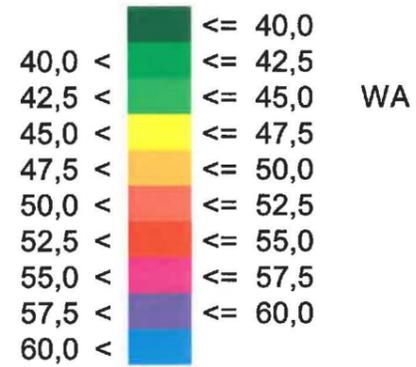
Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Lärmschutz Wohnen am Stadtpark Leonberg

Pegelwerte in dB(A)
Zeitbereich nachts
Bezugshöhe 9 m (2. OG)



Verkehrslärm nachts

Zeichenerklärung

-  Straße
-  Emissionslinie
-  Gebäude Bestand
-  Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:1000



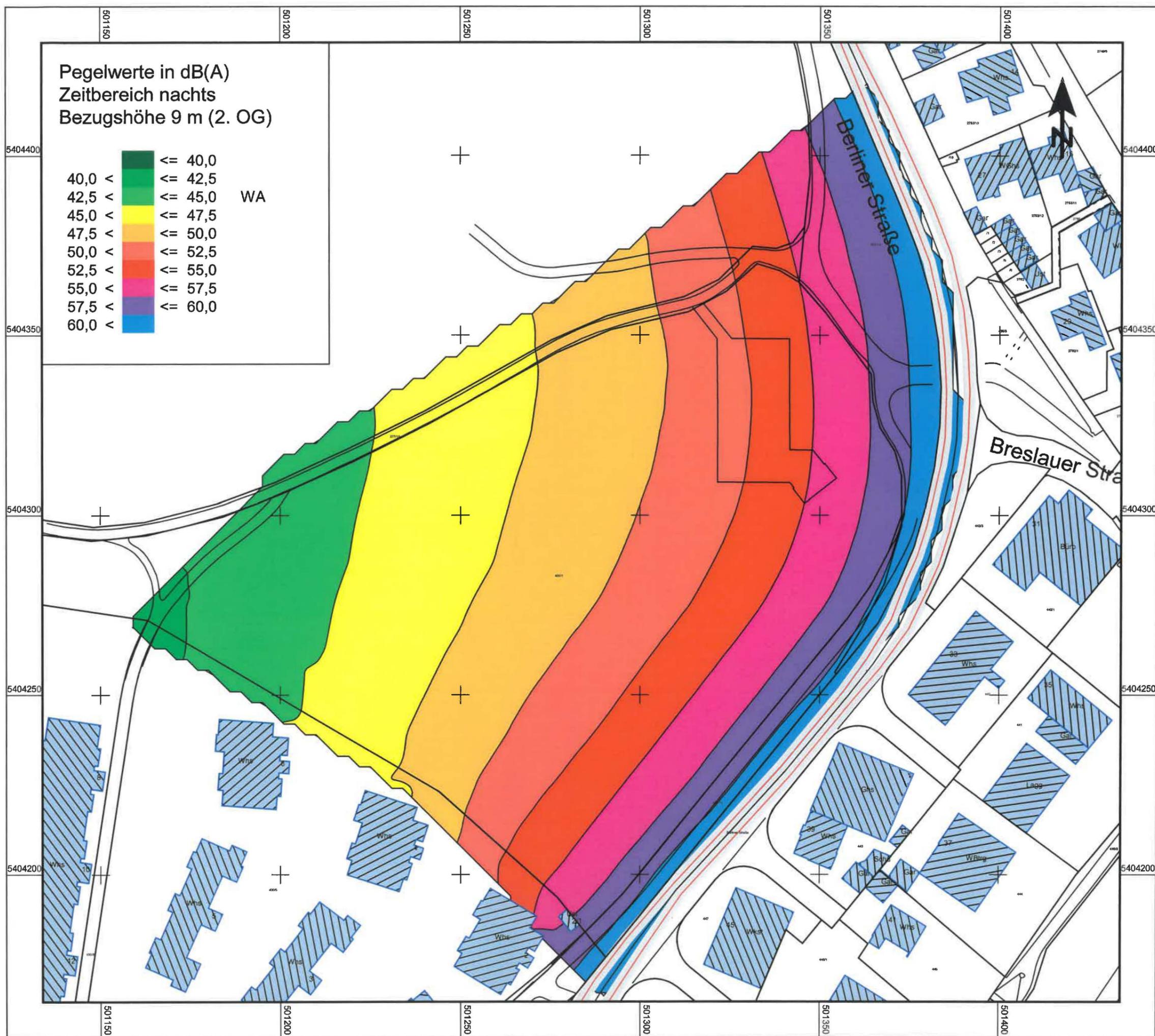
Plan Nr. 2014-02

03/2020

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

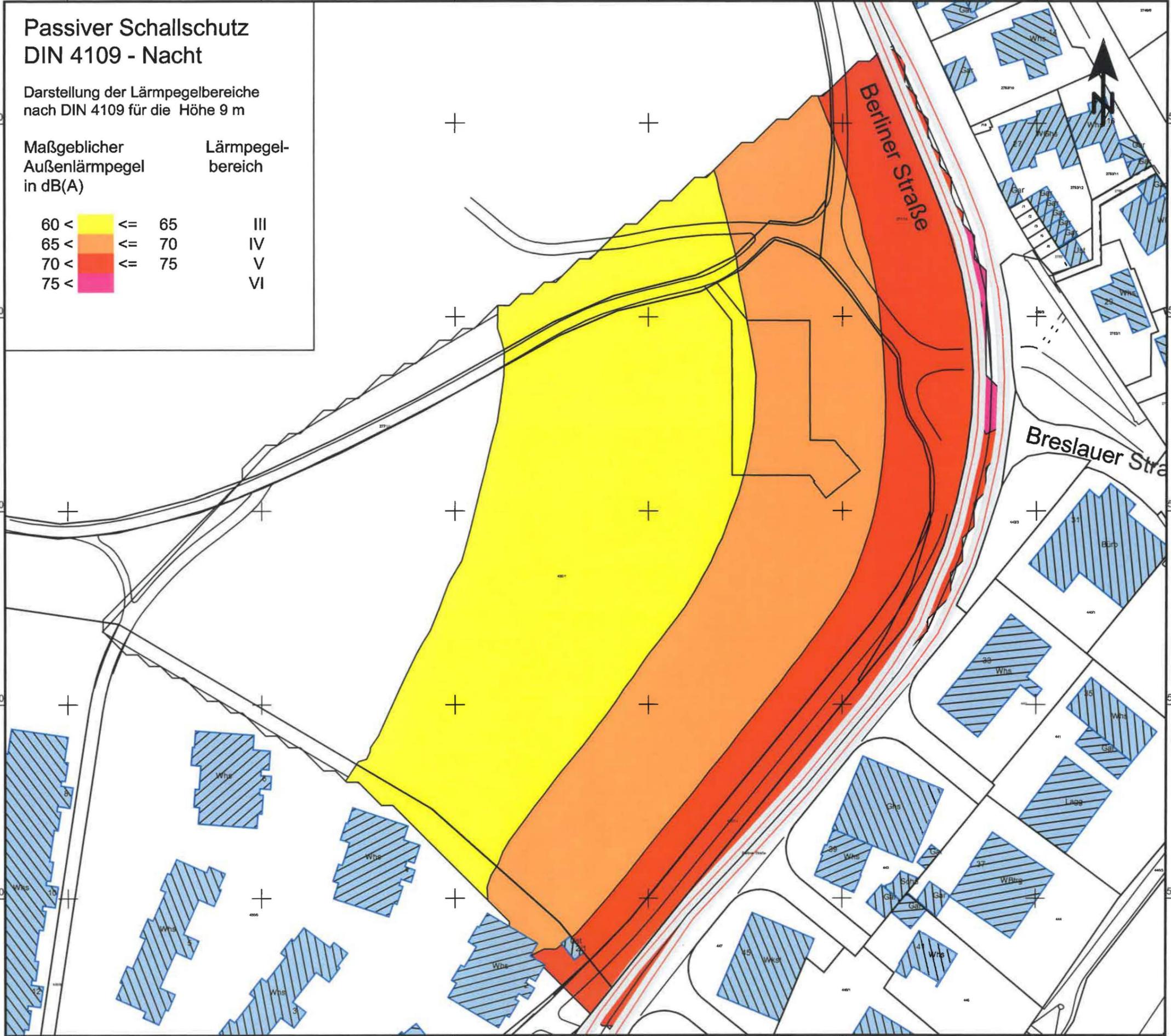
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



Passiver Schallschutz DIN 4109 - Nacht

Darstellung der Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 für die Höhe 9 m

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Lärmpegelbereich
60 < ≤ 65	III
65 < ≤ 70	IV
70 < ≤ 75	V
75 <	VI



Lärmschutz Wohnen am Stadtpark Leonberg

Passiver Schallschutz

Zeichenerklärung

- Straße
- Emissionslinie
- Gebäude Bestand
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 2014-03 03/2020