

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 1005

Lärmschutz Stadtumbau Leonberg-Mitte Leonberg

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan für das Planungsvorhaben
Stadtumbau Leonberg-Mitte in Leonberg.

Riedlingen, im Oktober 2010

Inhalt

1	Aufgabenstellung	3
2	Ausgangsdaten	4
2.1	Planunterlagen, örtliche Gegebenheiten	4
2.2	Öffentliche Straßen - Verkehrskenndaten, Lärmemissionen	5
2.3	Betriebliche Gegebenheiten	7
2.4	Lärmemissionen Planungsgebiet	8
3	Schalltechnische Anforderungen	9
3.1	DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	9
3.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	10
3.3	Gewerbelärm - TA-Lärm	13
3.4	Straßenverkehr - VLärmSchR 97	15
3.4.1	Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV	15
3.4.2	Lärmsanierung	16
4	Lärmimmissionen	17
4.1	Berechnungsverfahren	17
4.2	Berechnungsergebnisse	19
4.2.1	Straßenverkehr, Lärmimmissionen, Beurteilung	19
4.2.2	Tiefgaragenzufahrten, Lkw-Andienung	23
4.3	Sonstige Lärmquellen	26
5	Zusammenfassung - Interpretation	28
	Literatur	31

Anhang

Pläne 1005-01 bis -06

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Leonberg beabsichtigt die Überplanung und Neugestaltung des Quartiers zwischen der Bahnhofstraße, der Eltinger Straße und der Lindenstraße. Vorgesehen ist die Ausweisung eines Sondergebiets (SO) für großflächigen Einzelhandel und für Dienstleistungen, von gemischten Nutzungen (MI/MK), insbesondere entlang der stark belasteten Lindenstraße, eines allgemeinen Wohngebiets (WA) und einer Grünzone.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die Auswirkungen des Straßenverkehrs auf das Planungsgebiet zu ermitteln. Insbesondere sind die Auswirkungen auf die Randbebauung der Straßen und das geplante Wohngebiet aufzuzeigen, zu beurteilen und die Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm aufzuzeigen.

Die Änderungen der Lärmsituation infolge der Aufsiedlung des Areals werden anhand eines Emissionspegelvergleichs an exemplarisch gewählten Straßenquerschnitten dargestellt.

Die Planung lässt ein hohes Verkehrsaufkommen erwarten. Für den Kundenverkehr wird eine Tiefgarage erstellt. Mehrere Standorte sind für die Andienung vorgesehen. Die Auswirkungen dieser Lärmquellen sind ebenfalls zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Beurteilung der Lärmeinwirkungen erfolgt anhand der einschlägigen Regelwerke

- DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau [1],
- DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau [2],
- TA-Lärm [3]. Die TA-Lärm [3] stellt den gesetzlichen Rahmen für die Beurteilung von Gewerbelärm sowie für die Genehmigung einzelner Betriebe dar und nennt zulässige Immissionspegel.

Die Ergebnisse der im Auftrag der Stadt Leonberg durchgeführten schalltechnischen Untersuchung werden hiermit vorgelegt.

2 Ausgangsdaten

2.1 Planunterlagen, örtliche Gegebenheiten

Vom Auftraggeber wurden uns zur Ausarbeitung der schalltechnischen Untersuchung der Rahmenplan (Stand 05.02.2010) sowie der Lageplan zum Stadtumbau Leonberg-Mitte (Vorabzug Stand 19.07.2010) überlassen. Ferner erhielten wir die Entwürfe zum Wüstenrotareal und zum Postareal (ausgearbeitet von Behnisch Architekten, Stuttgart, für die Häussler GmbH & Co. KG, 22. Bau + Boden Gesellschaft Stuttgart, Stand Juli 2010) und einen Kataster- und Höhenplan aus dem sowohl das Planungsgebiet als auch die benachbarte Bebauung hervorgehen.

Das Planungsgebiet umfasst im Wesentlichen eine Fläche, die durch die Bahnhofstraße, die Eltinger Straße und die Lindenstraße begrenzt wird.

Vorgesehen ist die Ausweisung eines Sondergebiets (SO) für großflächigen Einzelhandel und für Dienstleistungen, von gemischten Nutzungen (MI/MK), insbesondere entlang der stark belasteten Lindenstraße, eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) und einer Grünzone.

Die örtlichen Gegebenheiten (Planung) sind im Plan 1005-01 schematisch dargestellt.

2.2 Öffentliche Straßen - Verkehrskenndaten, Lärmemissionen

Die Prognoseabschätzung „Stadtumbau Leonberg-Mitte“ der Planungsgruppe Kölz, Ludwigsburg, [4] bildet die Grundlage der schalltechnischen Untersuchung. Zur Beurteilung der geplanten Maßnahmen wurden die Fälle „Analyseumlegung 2009“ und Prognose „Vollaufsiedlung“ (Prognose 2020 + Vollaufsiedlung; Szenario B3) betrachtet.

Exemplarisch sind in der folgenden Tabelle die Belastungswerte (DTV: durchschnittlicher täglicher Verkehr) für ausgewählte Straßen aufgelistet:

Straße (Straßenabschnitt)	DTV in Kfz/24h	
	Analyse	Prognose
Q 1 Eltinger Straße (südlich Bahnhofstraße)	20.000	22.800
Q 3 Eltinger Straße (südlich Lindenstraße)	21.000	25.500
Q 5 Lindenstraße (nördlich)	9.000	13.500
Q 8 Bahnhofstraße (westlich Lindenstraße)	2.500	3.500
Q 9 Rutesheimer Straße	12.500	14.500

Die Ermittlung der Lärmemissionen der Straßen erfolgte nach RLS-90 [5] auf der Grundlage der Belastungswerte der Verkehrsuntersuchung [4] in Verbindung mit den von der Planungsgruppe Kölz gelieferten Schwerverkehrsanteilen für die einzelnen Straßenabschnitte und dem zugehörigen Nachtanteil. Generell wurde von einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50km/h ausgegangen. Zuschläge für Steigungen wurden gemäß RLS-90 [5] berücksichtigt. Es wurde von dem Fahrbahnbelag Asphaltbeton (Korrektur 0 dB(A)) ausgegangen.

Die anhand dieser Ausgangsdaten nach RLS-90 [5] berechneten Emissionspegel sind im Anhang (Seiten 1-3) für alle Straßen im Untersuchungsgebiet dokumentiert. Exemplarisch sind die Emissionspegel für die ausgewählten Straßen in der folgenden Tabelle für die Prognosefälle und den Zeitbereich tags dargestellt:

Straße (Straßenabschnitt)	Emissionspegel tags in dB(A)	
	Analyse	Prognose
Q 1 Eltinger Straße (südlich Bahnhofstraße)	64,6	65,3
Q 3 Eltinger Straße (südlich Lindenstraße)	64,7	65,7
Q 5 Lindenstraße (nördlich)	60,8	62,3
Q 8 Bahnhofstraße (westlich Lindenstraße)	60,7	61,4
Q 9 Rutesheimer Straße	61,9	62,6

Gegenüber der Analyse ergeben sich bei der Prognose folgende Pegeländerungen:

Straße (Straßenabschnitt)	Emissionspegel tags Analyse	Pegeländerung tags Prognose
Q 1 Eltinger Straße (südlich Bahnhofstraße)	64,6	0,7
Q 3 Eltinger Straße (südlich Lindenstraße)	64,7	1,0
Q 5 Lindenstraße (nördlich)	60,8	1,5
Q 8 Bahnhofstraße (westlich Lindenstraße)	60,7	0,7
Q 9 Rutesheimer Straße	61,9	0,7

Pegelangaben in dB(A)

In den Pegeländerungen ist der Anteil der allgemeinen Verkehrszunahme zum Prognosehorizont 2020 enthalten.

Zum Verständnis der aufgezeigten Pegeländerungen sollen die folgenden Ausführungen dienen:

Dem Taschenbuch der Technischen Akustik (Springer-Verlag 1994) [6] ist zu entnehmen:

Um Schalldruckänderungen wahrzunehmen, muss der Pegel im Hörschwellenbereich um etwa 3 dB verstärkt werden; bei höheren Schalldrücken (ab etwa 60 dB) werden bereits Unterschiede von 2 dB erkannt. Während die Verdoppelung der akustischen Energie (3 dB) also etwa der Unterschiedsschwelle entspricht, erfordert die subjektiv empfundene Verdopplung/Halbierung des Lautstärkeindrucks eine Änderung um ca. 10 dB.

Nach der 16. BImSchV [7] ist eine Änderung wesentlich, wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 2,1 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Dementsprechend führt die Planung zu keiner wesentlichen Änderung der Lärmsituation im Sinne der 16. BImSchV [7].

2.3 Betriebliche Gegebenheiten

Die Frequentierung des Planungsgebiets geht aus der Prognoseabschätzung „Stadtumbau Leonberg-Mitte“ [4] hervor. Es werden ca. 7.400 Fahrzeugbewegungen pro Tag durch Kunden und Beschäftigte des Geschäftszentrums Leonberg-Mitte erwartet. Die notwendigen Stellplätze (ca. 635) befinden sich in der Tiefgarage, die über die Haupteinfahrt des Areals erreicht wird. Die Haupteinfahrt ist an die Lindenstraße angebunden. Diese Hauptzufahrt soll auch dem Lieferverkehr, in der Regel Lieferwagen und Klein-Lkw dienen. Es werden hier etwa 150 Lkw-Bewegungen von Lieferwagen und Klein-Lkw pro Tag (75 Abfertigungen) erwartet.

Jeweils ca. 400 Fahrzeugbewegungen werden in den beiden Anlieger-Tiefgaragen, die den Wohnbereichen zugeordnet sind, erwartet. Diese Tiefgaragen werden über die Lindenstraße beziehungsweise die Bahnhofstraße erreicht.

Die Abfertigung der großen Lkw und Sattelzüge erfolgt an 2 eigens vorgesehenen Andienungsbereichen. Der Andienungsbereich für das Postareal befindet sich im Norden des Postareals und ist an die Eltinger Straße angebunden. Es werden hier etwa 50 Lkw-Bewegungen pro Tag (25 Lkw-Abfertigungen) erwartet.

Der Lkw-Andienungsbereich für das Wüstenrotareal befindet sich in einer Tiefgarage, die an die Lindenstraße angebunden ist. Es werden in dieser Tiefgarage etwa 100 Lkw-Bewegungen pro Tag (50 Lkw-Abfertigungen) erwartet.

Eine relevante Schallabstrahlung der geplanten Gebäude ist nicht zu erwarten, wenn die Außenbauteile der Gebäude den vorgesehenen Nutzungen angepasst werden.

Andererseits bedingt der Betrieb der Gebäudekomplexe und der Tiefgaragen den Einsatz von Kühl- und Lüftungsanlagen. Da derzeit weder Hersteller noch Typ bekannt sind, werden nicht die zu erwartenden Lärmeinwirkungen bestimmt, sondern es wird von den Anlagenbauern der Nachweis gefordert, dass der Lärmanteil der Anlagen den jeweils einzuhaltenden Richtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Bei der genannten Richtwertunterschreitung ist davon auszugehen, dass durch die Kühl- und Lüftungsanlagen keine unzumutbaren Lärmbetrübungen erfolgen (vgl. TA-Lärm [3]).

2.4 Lärmemissionen Planungsgebiet

Die Lärmemissionen des Planungsgebiets beschränken sich im Wesentlichen auf die Zufahrten der Tiefgaragen und den Andienungsbereich des Postareals.

Die Hauptzufahrt wird von Pkw und Lkw (Lieferwagen und Klein-Lkw) benutzt. Angesichts der Liberalisierung der Ladenöffnungszeiten wurde bei der Hauptzufahrt ein Nachtanteil des Gesamtverkehrs von 5% in Ansatz gebracht. Der Schwerverkehr wird tags mit einem Anteil von 1,9% und nachts mit 3,4% berücksichtigt.

Anhand dieser Ausgangsdaten errechnen sich bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Zufahrt von 30 km/h nach RLS-90 [5] folgende Emissionspegel (Anhang Seiten 1-2):

Hauptzufahrt: $L_{mE,t} = 60,6 \text{ dB(A)}$

$L_{mE,n} = 51,7 \text{ dB(A)}$

Die Emissionen der Andienung der Lkw des Postareals und der Zufahrt der Lkw-Andienung des Wüstenrotareals wurden anhand der folgenden Berechnungsgrundlage bestimmt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [8]. Dabei wurde pro Fahrzeugbewegung eine Dauer von 2 Minuten angenommen (4 Minuten Fahrzeit pro Lkw-Abfertigung).

In Anbetracht der geringen Abstände der Andienungsbereiche zu der nächstgelegenen Wohnbebauung ist davon auszugehen, dass Andienungsverkehr im Zeitbereich nachts aufgrund der zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen zu Überschreitungen der zulässigen Pegelwerte führt. Dementsprechend wird von einer Beschränkung des Andienungsverkehrs des Postareals und des Wüstenrotareals mit schweren Lkw (Lastzügen) auf den Zeitbereich tags ausgegangen.

Es ergeben sich folgende, auf den Beurteilungszeitraum tags bezogene Emissionspegel für die Andienungen (Anhang Seite 3 und 4):

Postareal: $L_{WA,t} = 89,2 \text{ dB(A)}$ bei 50 abzufertigenden Lkw

Wüstenrotareal: $L_{WA,t} = 92,2 \text{ dB(A)}$ bei 100 abzufertigenden Lkw

Beim Postareal sind Ladegeräusche bei der Ausbildung von eingehausten, innen liegenden Rampen nicht von Bedeutung. Keine relevante Lärmeinwirkung ist durch Ladegeräusche in der in der Tiefgarage untergebrachten Andienung des Wüstenrotareals zu erwarten.

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 Lärmbelästigungen zu erfüllen:

Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)	tags 55 dB(A) nachts 45 bzw. 40 dB(A)
Bei Mischgebieten (MI, MD)	tags 60 dB(A) nachts 50 bzw. 45 dB(A)
Bei Kerngebieten und Gewerbegebieten (MK, GE)	tags 65 dB(A) nachts 55 bzw. 50 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. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte und der Abwägung zugänglich.

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 gewährleisten, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind.

3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [9] wurde die DIN 4109 [2] 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 Lärminderung gleich oder höher ist als

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

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 8 [2]: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

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

Tabelle 9 [2]: 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.

Tabelle 10 [2]: 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	45/47 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 [2].

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 Gebäudeseiten erfolgen kann. Räume, die nicht zum Schlafen benutzt werden, können in der Regel mittels Stoßlüftung belüftet werden.

Entsprechend der VDI 2719 [10] werden bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen. Gegebenenfalls ist auch der Einsatz einer kontrollierten Wohnungsbelüftung mit Wärmerückgewinnung zu prüfen.

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.

3.3 Gewerbelärm - TA-Lärm

Die in der Nachbarschaft von gewerblichen Betrieben einzuhaltenden Richtwerte „außen“ sind abhängig von der Gebietsausweisung im Bereich der zu schützenden Bebauung. Die am 01.11.1998 in Kraft getretene TA-Lärm [3] schreibt folgende Immissionsrichtwerte „außen“ vor:

Allgemeine Wohngebiete (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Dorf-, Misch- und Kerngebiete (MD, MI, MK)	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Die durch den schallemittierenden Betrieb in 0,5 m Abstand vor den nächstgelegenen Fenstern benachbarter Wohngebäude verursachten Beurteilungspegel dürfen die o. a. Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Bei der Bestimmung der Beurteilungspegel ist das in der o. a. Richtlinie [3] angegebene, nachfolgend kurz skizzierte Verfahren anzuwenden:

- Der Beurteilungspegel „tags“ ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. In reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten und Kurgebieten werden wegen der erhöhten Störwirkung von Geräuschen während der Ruhezeiten (werktags: 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) die Mittelungspegel während dieser Teilzeiten mit einem Zuschlag von 6 dB(A) versehen.
- Der Beurteilungspegel „nachts“ ist auf die ungünstigste („lauteste“) Stunde innerhalb der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) zu beziehen.

Die TA-Lärm [3] enthält Hinweise zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen von betriebsbedingtem Verkehr auf dem Betriebsgelände und auf öffentlichen Straßen.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und wie Anlagengeräusche zu berücksichtigen. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf

öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück (außer in Industrie- und Gewerbegebieten) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung -16. BImSchV - [7] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

3.4 Straßenverkehr - VLärmSchR 97

3.4.1 Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV

Zur Beurteilung von **Straßenneu- und -ausbaumaßnahmen** ist die Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV – [7] heranzuziehen. Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	tags	57 dB(A)
	nachts	47 dB(A)
Allgemeine und reine Wohngebiete (WA, WR)	tags	59 dB(A)
	nachts	49 dB(A)
Misch-, Dorf- und Kerngebiete (MI, MD, MK)	tags	64 dB(A)
	nachts	54 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	tags	69 dB(A)
	nachts	59 dB(A)

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

- eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

3.4.2 Lärmsanierung

Lärmsanierung (Lärmschutz an bestehenden Straßen) nach den Verkehrslärmschutzrichtlinien (VLärmSchR 97) [11] wird als freiwillige Leistung auf der Grundlage haushaltsrechtlicher Regelungen gewährt. Sie kann im Rahmen der vorhandenen Mittel durchgeführt werden.

Lärmsanierung besteht in Maßnahmen an der baulichen Anlage oder in Maßnahmen an der Straße, wenn diese keine unverhältnismäßig hohen Aufwendungen gegenüber passiven Maßnahmen an den baulichen Anlagen erfordern oder ihnen sonstige öffentliche oder private Belange nicht entgegenstehen. Ein Vorrang von aktiven Lärmschutzmaßnahmen vor passiven Lärmschutzmaßnahmen besteht nicht.

Lärmschutzmaßnahmen setzen voraus, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden, im Bundeshaushalt festgelegten Grenzwerte übersteigt:

Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime,	tags	70 dB(A)
Allgemeine und Reine Wohngebiete (WA, WR)	nachts	60 dB(A)
Misch-, Dorf- und Kerngebiete (MI, MD, MK)	tags	72 dB(A)
	nachts	62 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	tags	75 dB(A)
	nachts	65 dB(A)

Bei der Ermittlung der Voraussetzungen für eine Lärmsanierung ist die vorhandene Verkehrsmenge, bei der Bemessung des Umfangs der Lärmschutzmaßnahmen die künftige Verkehrsmenge (Prognose) zu Grunde zu legen. Die Anwendung der Kriterien für Lärmsanierung ist in Baden-Württemberg nicht auf Bundesstraßen beschränkt.

In baulichen Anlagen werden bei der Lärmsanierung Räume geschützt, die ganz oder überwiegend zum Wohnen, Unterrichten, zur Kranken- oder Altenpflege oder zu ähnlichen in gleichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen bestimmt sind. Nicht zu den schutzbedürftigen Räumen zählen hier gewerblich genutzte Räume, z. B. Büros, Praxis- und Laborräume.

Bei der Beurteilung der Verkehrszunahmen ohne erhebliche bauliche Änderungen an der Straße sind die Kriterien der Lärmsanierung anzuwenden.

4 Lärmimmissionen

4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der Braunstein + Berndt GmbH, Backnang, durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke der Schallimmissionsberechnung (RLS-90 [5], DIN ISO 9613-2 [12], VDI 2714 [13], VDI 2720 [14]) bilden die Grundlage von soundPLAN.

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

- schallabstrahlende Flächen (z. B. Rangierbereich) mit Emissionspegel
- Linienschallquellen (Straßen, Zufahrt)
- Reflexkanten (Gebäude)
- Schallschirme bzw. Beugungskanten
- Bezugspunkte als Einzelpunkte oder Rasterpunkte

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

Anhand von Einzelpunktberechnungen erfolgt die geschossweise Bestimmung der Lärmsituation an den Gebäuden sowie die Beurteilung der Lärmeinwirkungen. An den geplanten Gebäuden dienen die Einzelpunktberechnungen auch zur Ausweisung der Lärmpegelbereiche als Grundlage für die Dimensionierung passiver Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [2].

Zur Darstellung der Lärmsituation im Planungsgebiet wurden Isophonenpläne ohne Berücksichtigung der Bebauung erstellt. Die Isophonen sind aus Rasterlärmkarten mit einem Rasterabstand der Bezugspunkte von 5 auf 5m und einer Bezugshöhe von 5m abgeleitet.

Abweichungen der Pegelwerte in den Isophonenplänen und den Einzelpunktberechnungen sind in der Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen durch die Bebauung begründet.

Bei den Berechnungen wurden die Lichtsignalanlagen an folgenden Kreuzungen und Einmündungen im Zeitbereich tags gemäß RLS-90 [5] berücksichtigt:

- Eltinger Straße/Bahnhofstraße
- Eltinger Straße/Seedammstraße
- Eltinger Straße/Hauptzufahrt Planungsgebiet
- Eltinger Straße/Lindenstraße

Die digitalisierten Eingabedaten sind im Plan 1005-01 dargestellt.

4.2 Berechnungsergebnisse

4.2.1 Straßenverkehr, Lärmimmissionen, Beurteilung

Zur Veranschaulichung der Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Planungsgebiet wurden Isophonenpläne für die Zeitbereiche tags und nachts ausgearbeitet. Aus diesen Plänen kann der jeweils kritische Abstand zur Einhaltung oder Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] abgegriffen werden. Die Isophonen beziehen sich auf eine Höhe von 6m über Gelände.

Da die Bebauung einen wesentlichen Einfluss auf die Lärmsituation im Planungsgebiet ausübt, wurden die Fälle ohne und mit geplanter Bebauung untersucht.

Die Pläne 1005-02 und -03 zeigen die Lärmsituationen ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung.

Der Plan 1005-02 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs einschließlich der Zufahrten und des Lkw-Andienungsbereichs für das Postareal im Zeitbereich tags. Im gesamten Planungsgebiet sind im Zeitbereich tags Pegelwerte meist deutlich über 55 dB(A) zu erwarten.

Der Plan 1005-03 zeigt, dass im Zeitbereich nachts in nahezu dem gesamten Planungsgebiet Pegelwerte meist deutlich über 47 dB(A) zu erwarten sind.

Somit werden die schalltechnischen Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A)) im gesamten Planungsgebiet überschritten.

Mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung (Plan 1005-4) werden im Bereich des Wohngebiets im Wesentlichen Pegelwerte unter 60 dB(A) im Zeitbereich tags erreicht, so dass nach der Rechtsprechung die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind.

Der Plan 1005-05 zeigt, dass im Bereich der geplanten Wohnbebauung auch im Zeitbereich nachts vorwiegend Pegelwerte unter 50 dB(A) erreicht werden.

Deutlich über den schalltechnischen Orientierungswerten für Mischgebiete (tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A)) liegen die zu erwartenden Pegelwerte an der Randbebauung der Straßen in den Zeitbereichen tags und nachts.

Da aktive Lärmschutzmaßnahmen entlang der Straßen innerorts nicht in Betracht kommen, sind zum Schutz der Wohn- und Aufenthaltsräume gegebenenfalls bauliche (passive) Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Aus den Berechnungsergebnissen ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung wurde ein weiterer Isophonenplan abgeleitet. Der Plan 1005-06 stellt die Maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109 –Schallschutz im Hochbau– [2] dar. Der Maßgebliche Außenlärmpegel wird durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet (Korrektur für Schalleinfallrichtung: Labor – Praxis).

Die Nachweispflicht des Schallschutzes gegen Außenlärm besteht nach der Bekanntmachung des Innenministeriums [9] bei Wohnräumen ab Lärmpegelbereich III und bei Büroräumen ab Lärmpegelbereich IV. Die Nachweispflicht besteht somit für Wohnräume im gesamten Planungsgebiet, für Büroräume bis zu einem Abstand von ca. 70m zur Eltinger Straße und bis zu einem Abstand von ca. 35m zur Lindenstraße sowie zur Bahnhofstraße.

Ergänzend sind in den folgenden Tabellen für einzelne Gebäudeseiten der bestehenden und geplanten Gebäude die berechneten Pegelwerte, die Maßgeblichen Außenlärmpegel MAP und die Lärmpegelbereiche LPB dargestellt. Die Lage der Bezugspunkte geht aus dem Plan 1005–01 hervor.

Die berechneten Pegelwerte gehen aus der folgenden Tabelle hervor:

Bezugspunkt			Straßenverkehr und Zufahrten			
			Mittelungspegel		MAP	LPB
	HR	Geschoss	tags	nachts		
Bahnhof 45	N	EG	69,6	61,0	73	V
		1. OG	69,5	60,9	73	V
		2. OG	69,0	60,3	72	V
Bahnhof A	O	EG	61,4	52,6	65	III
		1. OG	61,9	53,2	65	III
		2. OG	62,0	53,2	65	III
Bahnhof A	N	EG	67,3	58,6	71	V
		1. OG	67,2	58,5	71	V
		2. OG	66,7	58,0	70	IV
Bahnhof F	N	EG	54,3	45,5	58	II
		1. OG	55,5	46,8	59	II
		2. OG	56,7	48,0	60	II
Bahnhof H	N	EG	54,4	45,7	58	II
		1. OG	55,4	46,7	59	II
		2. OG	56,2	47,4	60	II
Eltinger 10	SW	EG	70,2	58,4	74	V
		1. OG	70,6	58,9	74	V
		2. OG	70,5	58,7	74	V
		3. OG	69,8	58,1	73	V

Bezugspunkt	Straßenverkehr und Zufahrten					
	HR	Geschoss	Mittelungspegel		MAP	LPB
			tags	nachts		
Eltinger 19	N	EG	75,9	64,4	79	VI
		1. OG	75,5	63,9	79	VI
		2. OG	74,7	63,2	78	VI
Linden 21	O	EG	57,7	48,8	61	III
		1. OG	59,9	50,7	63	III
		2. OG	60,8	51,3	64	III
Linden 21	SW	EG	68,5	60,1	72	V
		1. OG	68,2	59,8	72	V
		2. OG	67,6	59,2	71	V
Linden 21	S	EG	66,0	57,6	69	IV
		1. OG	66,4	57,8	70	IV
		2. OG	66,3	57,6	70	IV
Linden 23	SW	EG	64,0	54,6	67	IV
		1. OG	65,0	55,6	68	IV
		2. OG	65,2	55,8	69	IV
Linden 23	NW	EG	62,8	50,3	66	IV
		1. OG	62,8	50,9	66	IV
		2. OG	62,4	50,8	66	IV
Linden 27	SW	EG	65,2	54,8	69	IV
		1. OG	66,5	56,1	70	IV
Linden 3	NW	EG	67,9	59,6	71	V
		1. OG	67,5	59,2	71	V
		2. OG	66,8	58,5	70	IV
Linden Q	SW	EG	68,4	60,0	72	V
		1. OG	67,9	59,6	71	V
		2. OG	67,3	59,0	71	V
Postareal A	SO	EG	72,9	62,4	76	VI
		1. OG	72,9	62,3	76	VI
		2. OG	72,4	61,9	76	VI
		3. OG	71,9	61,3	75	V
Postareal A	NO	EG	70,1	58,1	74	V
		1. OG	70,0	58,2	73	V
		2. OG	69,8	58,0	73	V
		3. OG	69,3	57,6	73	V
Postareal B	SW	EG	67,6	56,6	71	V
		1. OG	70,2	59,4	74	V
		2. OG	70,5	59,6	74	V
		3. OG	70,3	59,3	74	V
Postareal B	S	EG	64,2	52,7	68	IV
		1. OG	73,3	61,8	77	VI
		2. OG	73,5	62,0	77	VI
		3. OG	73,3	61,8	77	VI

Bezugspunkt	Straßenverkehr und Zufahrten					
	HR	Geschoss	Mittelungspegel		MAP	LPB
			tags	nachts		
Postareal C	SW	EG	66,9	57,2	70	IV
		1. OG	67,5	57,6	71	V
		2. OG	67,7	57,5	71	V
Wü-A	SO	EG	57,5	48,2	61	III
		1. OG	59,0	49,7	62	III
		2. OG	60,1	50,8	64	III
Wü-A	NW	EG	53,7	45,0	57	II
		1. OG	55,2	46,5	59	II
		2. OG	55,7	47,0	59	II

Pegelangaben in dB(A)

Die Berechnungsergebnisse sind im Anhang auf den Seiten 6 und 7 aufgelistet.

An den kritischen Bezugspunkten an den geplanten Baukörpern des Postareals werden wie auch an der Randbebauung der Eltinger Straße im Planungsfall die Grenzwerte der Lärm-sanierung für Mischgebiete überschritten.

Den Baukörpern ist maximal der Lärmpegelbereich VI zuzuordnen. Die Nachweispflicht des Schallschutzes gegen Außenlärm besteht nach der Bekanntmachung des Innenministeriums [9] bei Wohnräumen ab Lärmpegelbereich III und bei Büroräumen ab Lärmpegelbereich IV.

Zur Vermeidung aufwändiger passiver Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen) bei Wohngebäuden wird eine Orientierung schutzwürdiger Räume an die lärmabgewandten Gebäudeseiten durch eine entsprechende Grundrissgestaltung empfohlen.

Nach VDI 2719 [11] werden bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Wohnräume, insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen. Dieser Empfehlung sollte bei Wohn-nutzungen im Planungsgebiet unabhängig von den ausgewiesenen Lärmpegeln gefolgt werden, da auch punktuelle Störungen durch Passanten und Besucher der gastronomischen Betriebe und des Parks bei geöffneten Fenstern zu erheblichen Belästigungen führen können. Gegebenenfalls ist auch der Einsatz einer kontrollierten Wohnungsbelüftung mit Wärmerückgewinnung zu prüfen.

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. Mücken und sonstige Insekten bleiben

draußen. Ebenso dient diese Lüftungsart der Senkung der Raumlufftfeuchtigkeit bei geschlossenen Fenstern und somit zur Verringerung des Risikos der Schimmelbildung in den Wohnräumen. Diese Faktoren steigern den Wohnkomfort und den Wert der Wohnungen.

4.2.2 Tiefgaragenzufahrten, Lkw-Andienung

In den Berechnungen zur Ausweisung der schalltechnischen Anforderungen gegen Außenlärm nach DIN 4109 [2] sind die Lärmeinwirkungen der Tiefgaragenzufahrten und der Lkw-Andienung des Sondergebiets enthalten.

Da diese Lärmeinwirkungen der Tiefgaragenzufahrten und der Lkw-Andienung einen gewerblichen Ursprung haben und diese Lärmquellen einzelnen Betreibern zuzuordnen sind, ist ergänzend eine Beurteilung dieser Lärmeinwirkungen nach der TA-Lärm [2] vorzunehmen. Hierbei werden nur die Lärmanteile der gewerblichen Nutzungen außerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen betrachtet.

Es wird keine detaillierte Spitzenpegelbetrachtung vorgenommen, da die durch die Nutzung von Fahrzeugen im Zeitbereich tags zu erwartenden Spitzenpegel bezüglich der Anforderungen an Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete als unbedenklich betrachtet werden und die Empfehlungen der Parkplatzlärmstudie [15] eine hinreichende Beurteilung erlauben.

Nach [15] werden zum Schutz vor Pegelspitzen beim Türeinschlagen, Motoranlassen usw. bei Lkw-Parkplätzen folgende Mindestabstände zwischen dem kritischen Bezugspunkt und dem nächstgelegenen Stellplatz empfohlen:

bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)	nachts	51m
bei Mischgebieten (MI, MD)	nachts	34m

Da im Umfeld des Andienungsbereichs des Postareals beziehungsweise der Zufahrt des Andienungsbereichs des Wüstenrotareals Wohnnutzungen vorhanden sind und die oben genannten Mindestabstände nicht erreicht werden, ist zur Vermeidung von Lärmbeeinträchtigungen an der Wohnbebauung erforderlich, Lkw-Andienungen auf den Zeitbereich tags (6.00-22.00 Uhr) zu beschränken. Ausgenommen hiervon sind Andienungen, die über die Hauptzufahrt der Tiefgarage erfolgen, da keine Wohnnutzungen unmittelbar angrenzen und die Lärmsituation von der Eltinger Straße geprägt wird.

Diese Beschränkung wurde den weiteren Berechnungen zu Grunde gelegt.

Die Lärmanteile der gewerblichen Nutzungen wurden anhand von Einzelpunktberechnungen für die benachbarten Gebäude ermittelt (Plan 1005-01) und sind in den folgenden Tabellen für die Zeitbereiche tags und nachts aufgelistet.

Gewerbelärm tags

Bezugspunkt (Gebietsausweisung)	HR	Geschoss	Immissionspegel tags Tiefgaragenzufahrten + Lkw-Andienung	IRW tags
Eltinger 10 (MK)	SW	EG	58,5	60
		1. OG	57,9	
		2. OG	57,0	
		3. OG	56,1	
Eltinger 19 (MK)	N	EG	52,5	
		1. OG	54,8	
		2. OG	55,6	
Linden 21 (MK)	O	EG	48,2	
		1. OG	52,4	
		2. OG	54,4	
Linden 21 (MK)	S	EG	50,3	
		1. OG	53,6	
		2. OG	54,9	
Linden 23 (MK)	NW	EG	59,9	
		1. OG	59,5	
		2. OG	58,5	
Postareal A (SO)	NO	EG	59,6	-
		1. OG	58,3	
		2. OG	57,1	
		3. OG	56,0	
Postareal B (SO)	SW	EG	59,9	
		1. OG	63,5	
		2. OG	63,1	
		3. OG	62,4	
Postareal C (SO)	SW	EG	64,7	
		1. OG	64,5	
		2. OG	63,7	
Wü-A (SO)	SO	EG	50,9	
		1. OG	53,5	
		2. OG	55,1	

Pegelangaben in dB(A)

IRW

Immissionsrichtwert

Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [3] werden im Zeitbereich tags an allen Bezugspunkten außerhalb des Sondergebiets unterschritten.

Gewerbelärm nachts

Bezugspunkt (Gebietsausweisung)	HR	Geschoss	Immissionspegel nachts Tiefgaragenzufahrten + Lkw-Andienung	IRW nachts
Eltinger 10 (MK)	SW	EG	28,1	45
		1. OG	29,1	
		2. OG	29,7	
		3. OG	29,2	
Eltinger 19 (MK)	N	EG	43,5	
		1. OG	45,9	
		2. OG	46,7	
Linden 21 (MK)	O	EG	<20	
		1. OG	<20	
		2. OG	<20	
Linden 21 (MK)	S	EG	<20	
		1. OG	<20	
		2. OG	<20	
Linden 23 (MK)	NW	EG	<20	
		1. OG	<20	
		2. OG	<20	
Postareal A (SO)	NO	EG	24,5	-
		1. OG	25,4	
		2. OG	25,1	
		3. OG	<20	
Postareal B (SO)	SW	EG	51,1	
		1. OG	54,7	
		2. OG	54,2	
		3. OG	53,5	
Postareal C (SO)	SW	EG	55,9	
		1. OG	55,7	
		2. OG	54,9	
Wü-A (SO)	SO	EG	42,1	
		1. OG	44,6	
		2. OG	46,2	

Pegelangaben in dB(A)
IRW Immissionsrichtwert

Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [3] werden im Zeitbereich nachts mit Ausnahme des Gebäudes Eltinger Straße 19 an allen Bezugspunkten außerhalb des Sondergebiets unterschritten. Am Gebäude Eltinger Straße 19 sind Beurteilungspegel bis nahezu 48 dB(A) zu erwarten. Da von der Eltinger Straße Pegelwerte von ca. 63 dB(A) nachts verursacht werden, wird diese Überschreitung als nicht relevant betrachtet (vorherrschendes Fremdgeräusch).

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 8 bis 11 dokumentiert.

Der Betrieb der Gebäudekomplexe und der Tiefgaragen bedingt den Einsatz von Kühl- und Lüftungsanlagen. Da derzeit weder Hersteller noch Typ bekannt sind, werden nicht die zu erwartenden Lärmeinwirkungen bestimmt, sondern es wird von den Anlagenbauern der Nachweis gefordert, dass der Lärmanteil der Anlagen den jeweils einzuhaltenden Richtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Bei der genannten Richtwertunterschreitung ist davon auszugehen, dass durch die Kühl- und Lüftungsanlagen keine unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen erfolgen (vgl. TA-Lärm [3]).

Angesichts der ausgewiesenen Pegeländerungen durch die Planungen auf den öffentlichen Straßen erübrigt sich eine detaillierte Untersuchung der gewerblichen Verkehrs auf den öffentlichen Straßen entsprechend der TA-Lärm [3]. Mit der Einfahrt der Fahrzeuge auf die öffentlichen Straßen ist von einer Durchmischung des gewerblichen Verkehrs mit dem allgemeinen Verkehr auszugehen.

Ungeachtet der obigen Betrachtung zu den kurzzeitigen Geräuschspitzen und der Anforderungen der TA-Lärm (Einhaltung der Immissionsrichtwerte vor dem geöffneten Fenster) [3] kann im Einvernehmen mit den betroffenen Anwohnern eine Andienung im Zeitbereich nachts ermöglicht sein, wenn entsprechende Schallschutzmaßnahmen (z. B. Einhausung der Zufahrt von der Lindenstraße, passive Schallschutzmaßnahmen) durchgeführt werden. Dies wäre im Einzelfall mit den betroffenen Anwohnern zu regeln und gegebenenfalls juristisch abzusichern.

4.3 Sonstige Lärmquellen

Als sonstige Lärmquellen werden die Spielflächen (Kinderspielplatz), die Zufahrten der Anlieger-Tiefgaragen und die gastronomischen Betriebe betrachtet und qualitativ beurteilt.

Der durch die Nutzung von **Kinderspielplätzen** im Zeitbereich tags verursachte Kinderlärm ist nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts und anderer Obergerichte selbst in einem reinen Wohngebiet prinzipiell hinzunehmen. Sowohl Kinderspielplätze als auch Kindergärten sind sozialadäquate Einrichtungen innerhalb der Wohnbebauung. Der Lärm, den spielende Kinder in diesen Einrichtungen verursachen, ist als Lebensäußerung unvermeidbar und den Nachbarn regelmäßig zuzumuten. Dies gilt insbesondere für Spielplätze für kleinere Kinder. Anerkannt wird, dass die Allgemeinheit ein erhebliches Interesse an einer kinder- und jugendfreundlichen Umgebung hat. Dementsprechend

bestehen keine Bedenken gegenüber der Anlage von Spielflächen für Kinder und deren Nutzung im Zeitbereich tags.

Aufgrund der ausschließlichen Nutzung der **Anlieger-Tiefgaragen** durch Anwohner ist davon auszugehen, dass die Frequentierung der Tiefgaragen insbesondere im kritischen Zeitbereich nachts eher zufällig und auf wenige Fahrzeugbewegungen mit Pkw beschränkt ist. Zudem befinden sich keine Wohnnutzungen gegenüber den Tiefgaragenzufahrten und die Lärmsituation wird im Umfeld der Tiefgaragenzufahrten vom Straßenverkehr der öffentlichen Straßen geprägt. Angesichts dieser Fakten ist ein geringes Konfliktpotential anzunehmen.

Sollte zur Be- und Entlüftung der Tiefgarage der Einbau einer Lüftungsanlage erforderlich werden, so ist durch den Betreiber der Anlage sicherzustellen, dass durch die Anlage keine unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen in der Nachbarschaft verursacht werden. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die nach TA-Lärm [3] zulässigen Immissionsrichtwerte in den Zeitbereichen tags und nachts um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Bei einer dem „Stand der Technik“ entsprechenden Bauausführung der Zufahrt und des Tores bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegenüber den vorgesehenen Tiefgaragen samt Zufahrt.

Im Planungsgebiet ist auch die Einrichtung von **gastronomischen Betrieben** vorgesehen. Konkrete Planungen hierzu liegen jedoch noch nicht vor.

Die Schallabstrahlung der Gebäude stellt sich als unproblematisch dar, wenn die Außenbauteile (Wand, Fenster) den angestrebten Nutzungen angepasst werden. Besondere Vorkehrungen zur Vermeidung einer unzumutbaren Schallabstrahlung des Gebäudes sind insbesondere bei Nutzungen mit hohen Innenraumpegeln (z. B. Diskotheken oder bei Gaststätten mit Live-Musik) zu treffen.

Von besonderer Bedeutung bei der Beurteilung von Gaststätten sind Lärmquellen im Freien, wie zum Beispiel die Außenbewirtung. Als kritisch ist insbesondere der Zeitbereich nachts anzusehen. Zur Konfliktvermeidung im Zeitbereich nachts ist eine Beschränkung der Außenbewirtung auf den Zeitbereich tags am besten geeignet.

Der Einbau von schalldämmenden, fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern an den benachbarten Wohngebäuden kann auch zur Vermeidung punktueller Störungen durch Passanten und Besucher der gastronomischen Betriebe beitragen.

5 Zusammenfassung - Interpretation

Die Stadt Leonberg beabsichtigt die Überplanung und Neugestaltung des Quartiers zwischen der Bahnhofstraße, der Eltinger Straße und der Lindenstraße. Vorgesehen ist die Ausweisung eines Sondergebiets (SO) für großflächigen Einzelhandel und für Dienstleistungen, von gemischten Nutzungen (MI/MK), insbesondere entlang der stark belasteten Lindenstraße, eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) und einer Grünzone.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des Straßenverkehrs auf das Planungsgebiet ermittelt. Insbesondere wurden die Lärmeinwirkungen an der Randbebauung der Straßen und im geplanten Wohngebiet bestimmt und die Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau [2] ausgewiesen.

Zur Veranschaulichung der Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Planungsgebiet wurden Isophonenpläne für die Zeitbereiche tags und nachts ausgearbeitet.

Die Pläne 1005-02 und -03 zeigen die Lärmsituationen ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung. Die Situation mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung ist in den Plänen 1005-04 und -05 dargestellt.

Aus den Berechnungsergebnissen ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung wurde ein weiterer Isophonenplan abgeleitet. Der Plan 1005-06 stellt die Maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109 [2] dar. Die Nachweispflicht des Schallschutzes gegen Außenlärm besteht nach der Bekanntmachung des Innenministeriums [9] bei Wohnräumen ab Lärmpegelbereich III und bei Büroräumen ab Lärmpegelbereich IV. Die Nachweispflicht besteht somit für Wohnräume im gesamten Planungsgebiet, für Büroräume bis zu einem Abstand von ca. 70m zur Eltinger Straße und bis zu einem Abstand von ca. 35m zur Lindenstraße sowie zur Bahnhofstraße.

Zudem wurden für einzelne Gebäudeseiten der bestehenden und geplanten Gebäude die Maßgeblichen Außenlärmpegel MAP und die Lärmpegelbereiche LPB ausgewiesen. Den Baukörpern ist maximal der Lärmpegelbereich VI zuzuordnen.

Zur Vermeidung aufwändiger passiver Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen) bei Wohngebäuden wird eine Orientierung schutzwürdiger Räume an die lärmabgewandten Gebäudeseiten durch eine entsprechende Grundrissgestaltung empfohlen.

Nach VDI 2719 [11] werden bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Wohnräume, insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen. Dieser Empfehlung sollte bei Wohnnutzungen unabhängig von den ausgewiesenen Lärmpegeln gefolgt werden, da auch punktuelle Störungen durch Passanten und Besucher der gastronomischen Betriebe bei geöffneten Fenstern zu erheblichen Belästigungen führen können. Gegebenenfalls ist auch der Einsatz einer kontrollierten Wohnungsbelüftung mit Wärmerückgewinnung zu prüfen.

Separat wurden die Lärmeinwirkungen gewerblichen Ursprungs untersucht und nach den Anforderungen der TA-Lärm [3] beurteilt.

Da im Umfeld des Andienungsbereichs des Postareals beziehungsweise der Zufahrt des Andienungsbereichs des Wüstenrotareals Wohnnutzungen vorhanden sind und die in der Parkplatzlärmstudie [15] genannten Mindestabstände nicht erreicht werden, ist es zur Vermeidung von unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen an der Wohnbebauung erforderlich, Lkw-Andienungen auf den Zeitbereich tags (6.00-22.00 Uhr) zu beschränken. Ausgenommen hiervon sind Andienungen, die über die Hauptzufahrt der Tiefgarage erfolgen, da keine Wohnnutzungen unmittelbar angrenzen und die Lärmsituation von der Eltinger Straße geprägt wird.

Unter dieser Maßgabe sind keine unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen durch das vorhabenbezogene Verkehrsaufkommen (Pkw und Lkw) zu erwarten.

Der Betrieb der Gebäudekomplexe und der Tiefgaragen bedingt den Einsatz von Kühl- und Lüftungsanlagen. Da derzeit weder Hersteller noch Typ bekannt sind, werden nicht die zu erwartenden Lärmeinwirkungen bestimmt, sondern es wird von den Anlagenbauern der Nachweis gefordert, dass der Lärmanteil der Anlagen den jeweils einzuhaltenden Richtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Bei der genannten Richtwertunterschreitung ist davon auszugehen, dass durch die Kühl- und Lüftungsanlagen keine unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen erfolgen (vgl. TA-Lärm [3]).

Bezüglich der Anlage von Kinderspielplätzen und von Zufahrten und Tiefgaragen für Anwohner bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Die Schallabstrahlung von gastronomischen Betrieben stellt sich als unproblematisch dar, wenn die Außenbauteile (Wand, Fenster) den angestrebten Nutzungen angepasst werden.

Besondere Vorkehrungen zur Vermeidung einer unzumutbaren Schallabstrahlung des Gebäudes sind insbesondere bei Räumen mit hohen Innenraumpegeln (z. B. Diskotheken oder bei Gaststätten mit Live-Musik) zu treffen.

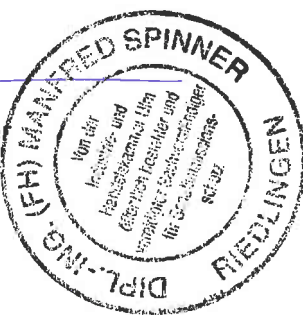
Von besonderer Bedeutung bei der Beurteilung von Gaststätten sind Lärmquellen im Freien, wie zum Beispiel die Außenbewirtung. Als kritisch ist insbesondere der Zeitbereich nachts anzusehen. Zur Konfliktvermeidung im Zeitbereich nachts ist eine Beschränkung der Außenbewirtung auf den Zeitbereich tags am besten geeignet.

Der Einbau von schalldämmenden, fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern an den benachbarten Wohngebäuden kann auch zur Vermeidung punktueller Störungen durch Passanten und Besucher der gastronomischen Betriebe beitragen.

Das Gutachten umfasst 32 Textseiten, 11 Seiten Anhang und 6 Pläne.

Riedlingen, im Oktober 2010


Manfred Spinner
Dipl.-Ing.(FH)



Literatur

- [1] DIN 18005, Beiblatt 1
Schallschutz im Hochbau
Mai 1987
- [2] DIN 4109, incl. Beiblatt 1 und 2
Schallschutz im Hochbau
November 1989
- [3] TA-Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)
November 1998
- [4] Prognoseabschätzung „Stadtumbau Leonberg-Mitte“
Planungsgruppe Kölz, Ludwigsburg, August 2010
- [5] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
Mai 1990
- [6] Taschenbuch der Technischen Akustik
M. Heckl/H. A. Müller
Springer Verlag, Nachdruck 1995
- [7] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV
12. Juni 1990
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- [9] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung
technischer Bestimmungen vom 06. November 1990
Az.: 5-7115/342
- [10] VDI-Richtlinie 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987
- [11] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des
Bundes – VLärmSchR 97
- [12] DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Oktober 1999

- [13] VDI Richtlinie 2714
Schallausbreitung im Freien
Januar 1988
- [14] VDI Richtlinie 2720, Blatt 1
Schallschutz durch Abschirmung im Freien
März 1997
- [15] Parkplatzlärmstudie
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
6. Auflage, Augsburg 2007

Lageplan
mit geplanter Bebauung

— Straßenachse
 — Emissionslinie
 • Signalanlage
 Flächenquelle
 Hauptgebäude
 Rechengebiet Lärm
 Bezugspunkt

10/2010

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Lärmschutz Leonberg-Mitte Leonberg

Isophonenplan tags
ohne geplante Bebauung

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Signalanlage
- ▨ Flächenquelle
- ▨ Hauptgebäude
- Rechtegebiet Lärm

Maßstab 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

Plan Nr. 1005-02

10/2010

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Pegelwerte tags
in dB(A)
(Bezugshöhe 6m)

50,0 <	≤ 50,0	WA
52,5 <	≤ 55,0	
55,0 <	≤ 57,5	MI/MK
57,5 <	≤ 60,0	
60,0 <	≤ 62,5	GE
62,5 <	≤ 65,0	
65,0 <	≤ 67,5	
67,5 <	≤ 70,0	
70,0 <	≤ 72,5	
72,5 <	≤ 75,0	
75,0 <		

Lärmschutz Leonberg-Mitte Leonberg

Isophonenplan nachts
ohne geplante Bebauung

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Signalanlage
- ▨ Flächenquelle
- ▨ Hauptgebäude
- Rechtegebiet Lärm

Maßstab 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

Plan Nr. 1005-03

10/2010

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Pegelwerte nachts
in dB(A)
(Bezugshöhe 6m)

40,0 <	<= 40,0	WA
42,5 <	<= 42,5	
45,0 <	<= 45,0	
47,5 <	<= 47,5	MI/MK
50,0 <	<= 50,0	
52,5 <	<= 52,5	
55,0 <	<= 55,0	GE
57,5 <	<= 57,5	
60,0 <	<= 60,0	
62,5 <	<= 62,5	
65,0 <	<= 65,0	

Lärmschutz Leonberg-Mitte Leonberg

Isophonenplan tags
mit geplanter Bebauung

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Signalanlage
- ▨ Flächenquelle
- ▨ Hauptgebäude
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

Plan Nr. 1005-04

10/2010

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Pegelwerte tags
in dB(A)
(Bezugshöhe 6m)

50,0 <	≤ 50,0	WA
52,5 <	≤ 55,0	
55,0 <	≤ 57,5	MI/MK
57,5 <	≤ 60,0	
60,0 <	≤ 62,5	GE
62,5 <	≤ 65,0	
65,0 <	≤ 67,5	
67,5 <	≤ 70,0	
70,0 <	≤ 72,5	
72,5 <	≤ 75,0	
75,0 <		

Lärmschutz Leonberg-Mitte Leonberg

Isophonenplan nachts
mit geplanter Bebauung

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Signalanlage
- Flächenquelle
- Hauptgebäude
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

Plan Nr. 1005-05

10/2010

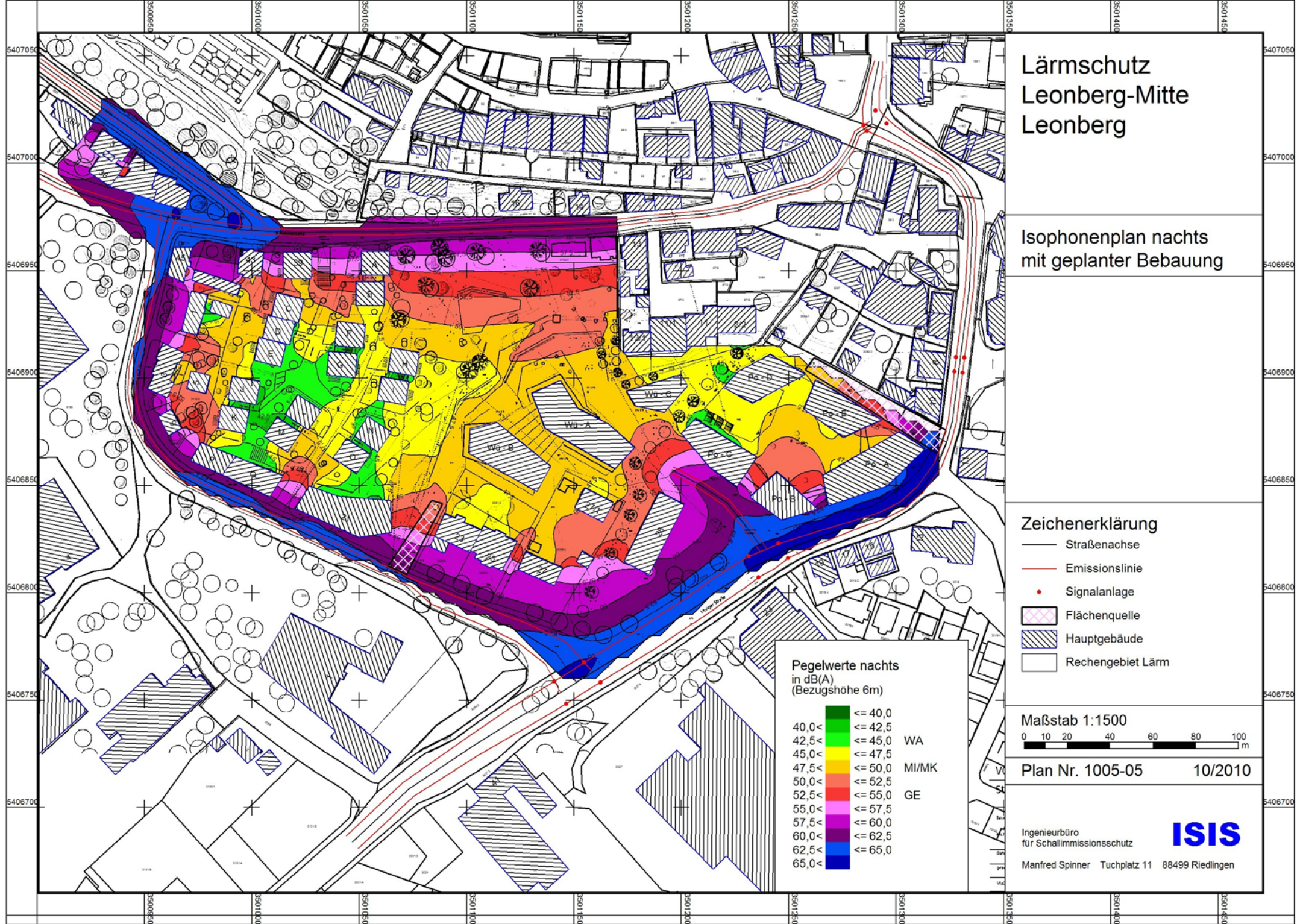
Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Pegelwerte nachts
in dB(A)
(Bezugshöhe 6m)

40,0 <	<= 40,0	WA
42,5 <	<= 42,5	
45,0 <	<= 45,0	
47,5 <	<= 47,5	MI/MK
50,0 <	<= 50,0	
52,5 <	<= 52,5	
55,0 <	<= 55,0	GE
57,5 <	<= 57,5	
60,0 <	<= 60,0	
62,5 <	<= 62,5	
65,0 <	<= 65,0	



Lärmschutz Leonberg-Mitte Leonberg

Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109
ohne geplante Bebauung

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Signalanlage
- Flächenquelle
- Hauptgebäude
- Rechengebiet Lärm

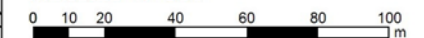
Passiver Schallschutz

Darstellung der Maßgeblichen Außenlärmpegel und der Lärmpegelbereiche zur Dimensionierung des Schallschutzes gegen Außenlärm nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau)

Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegelbereich
≤ 60	LPB III
60 < ≤ 65	LPB IV
65 < ≤ 70	LPB V
70 < ≤ 75	LPB VI
75 < ≤ 80	
80 <	

Nachweispflicht:
Büronutzung ab LPB IV
Wohnnutzung ab LPB III

Maßstab 1:1500



Plan Nr. 1005-06

10/2010

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen