

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 1650

**Lärmschutz
Rinker-Areal
Ravensburg**

Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des Gewerbegebiets Rinker-
Areal in ein Wohngebiet.

Riedlingen, im November 2016

Inhalt

1	Aufgabenstellung	3
2	Ausgangsdaten	4
2.1	Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten	4
2.2	Straßenverkehr	5
3	Schalltechnische Anforderungen	6
3.1	DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	6
3.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	7
4	Berechnungsverfahren	11
4.1	Berechnungsergebnisse	12
4.1.1	Isophonenpläne, Schnittlärnkarten	12
4.1.1.1	Ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen	12
4.1.1.2	Mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen	13
4.1.2	Einzelpunktberechnungen	14
4.1.2.1	Ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen	14
4.1.2.2	Mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen	16
5	Zusammenfassung - Interpretation	18
	Literatur	20
	Anhang	
	Pläne 1650-01 bis -06	

1 Aufgabenstellung

Die Projektgesellschaft H2R GmbH & Co. KG beabsichtigt die Umnutzung des Rinker-Areals und die Ausweisung eines Wohngebiets auf dem bislang gewerblich genutzten Rinker-Areal an der B 32 (Wangener Straße) in Ravensburg.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die Lärmeinwirkungen der B 32 (Wangener Straße) auf das 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 auch unter Berücksichtigung aktiver Lärmschutzmaßnahmen (Wand, Wall) 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.

Das Ergebnis der im Auftrag der Projektgesellschaft H2R GmbH & Co. KG durchgeführten schalltechnischen Untersuchung wird hiermit vorgelegt.

2 Ausgangsdaten

2.1 Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten

Als Grundlage für die Bearbeitung erhielten wir von der Stadt Ravensburg den Katasterplan und Höhenpläne, die das Planungsgebiet und die benachbarte Bebauung umfassen. Das Planungsgebiet soll der Wohnnutzung zugeführt werden. Bislang sind mehrere Gewerbebetriebe auf dem Rinker-Areal angesiedelt. Das Rinker-Areal ist von Wohnbebauung umgeben.

Das Rinker-Areal wird im Westen durch die Rinkerstraße begrenzt, die eine Erschließungsstraße für das Rinker-Areal, aber auch für die benachbarte Bebauung darstellt. Parallel zur Rinkerstraße verläuft die B 32 (Wangener Straße).

Es ist auf den deutlichen Höhenunterschied zwischen dem Rinker-Areal und der Rinkerstraße sowie der B 32 hinzuweisen. Das Rinker-Areal liegt an der Westseite etwa 8 bis 15m über der B 32.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Plänen 1650-01 bis -04 schematisch dargestellt.

2.2 Straßenverkehr

Die Verkehrskennndaten der B 32 (Wangener Straße) basieren auf den Ergebnissen der Verkehrsgutachtens zur Neubebauung des Rinker-Areals in Ravensburg [3], das von der BrennerPlan GmbH, Stuttgart, ausgearbeitet wurde. Aus den Ergebnissen wurden unter Berücksichtigung einer pauschalen Verkehrszunahme zum Prognosehorizont 2030 von 5 % die Grundlagedaten für die Berechnung der Lärmemissionen nach RLS-90 [4] abgeleitet.

Entsprechend wird zum Prognosehorizont 2030 von den folgenden Verkehrskennndaten und nach RLS-90 [4] berechneten Emissionspegeln in dem relevanten Straßenabschnitt 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
B 32 (Wangener Straße)							
-nördlich der Rinkerstraße	23.600	50	6,0	8,0	9,0	66,3	58,9
-südlich der Rinkerstraße	22.500	50	6,0	8,0	9,0	66,1	58,7
Rinkerstraße	2.200	50	6,0	5,0	3,0	54,8	47,4

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 hier 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, 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 [5] 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 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.

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 Schall-

dämm-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	45/40 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 [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

oder der Einbau einer kontrollierten 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 [6] 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 [4]) 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
- Schallschirme (aktiver Lärmschutz)
- Bezugspunkte als Einzelpunkte und Punkteraster

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 und Schnittlärmmkarten erstellt. Die Isophonen sind aus Rasterlärmmkarten mit einem Rasterabstand der Bezugspunkte von 3 auf 3 m mit einer Bezugshöhe von 6m über Gelände abgeleitet.

Die Berechnung der Isophonen erfolgte ohne Berücksichtigung der geplanten Gebäude des Baugebiets.

4.1 Berechnungsergebnisse

4.1.1 Isophonenpläne, Schnittlärmkarten

4.1.1.1 Ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen

Zur Veranschaulichung der Lärmeinwirkungen wurden die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs in Form von Rasterlärmkarten für die Zeitbereiche tags und nachts für das Planungsgebiet zunächst mit einer Bezugshöhe von 6m über Gelände berechnet.

Es wurde zunächst die Situation ohne Bebauung und ohne Lärmschutzmaßnahmen betrachtet. Der Plan 1650-01 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen der B 32 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. 110m zur Achse der B 32 erwarten.

Der bezüglich der Notwendigkeit von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen kritische Abstand (Überschreitung von 50 dB(A) nachts) beträgt ca. 65m zur Achse der B 32: Plan 1650-02.

In grüner Farbe sind in den Plänen 1650-01 und -02 die Bereiche dargestellt, in denen der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [1] für Allgemeine Wohngebiete in den Zeitbereichen 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 1650-03.

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.

Zur Beurteilung der Lärmsituation in den einzelnen Geschosslagen wurden Schnittlärmkarten für 2 Schnitte ausgearbeitet und Einzelpunktberechnungen für 2 Bezugspunkte je Schnitt durchgeführt, die repräsentativ einzelne Geschosslagen (EG bis 4. OG) kennzeichnen.

Der Plan 1650-04 veranschaulicht die Lärmsituation im Zeitbereich tags ohne Lärmschutzmaßnahmen an den Schnitten 1 und 2. Mit zunehmender Höhe verringert sich die abschirmende Wirkung der vorhandenen Böschungskante.

Zur Beurteilung der Anforderungen an den passiven Lärmschutz wurden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [2] für die Schnitte ausgewiesen: Plan 1650-06.

Der Plan veranschaulicht, dass an den gewählten Einzelpunkten ohne ergänzende Lärmschutzmaßnahmen Lärmpegelbereich IV zu erwarten ist. Es ist davon auszugehen, dass nur besondere Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm an der westlichen Randbebauung des Planungsgebiets erforderlich werden.

4.1.1.2 Mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen

Die Wirksamkeit von Lärmschutzmaßnahmen wurde für 2 Schnitte untersucht. Dabei wurde zunächst davon ausgegangen, dass eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3m errichtet wird, die sich entlang der Böschungsoberkante erstreckt. Zur Beurteilung der Wirksamkeit der Lärmschutzmaßnahmen werden die Pegelwerte des Zeitbereichs tags herangezogen.

Die Wirksamkeit einer 3m hohen Lärmschutzwand, die sich entlang der Böschungsoberkante erstreckt, wird mit dem Plan 1650-05 veranschaulicht. Das Maß der erreichbaren Pegelminderungen liegt bei ca. 3 dB(A).

Zur Beurteilung der Anforderungen an den passiven Lärmschutz bei Berücksichtigung der Lärmschutzwand wurden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [2] für die Schnitte ausgewiesen: Plan 1650-07. Dieser Plan veranschaulicht, dass die Wirksamkeit einer 3m hohen Lärmschutzwand zur Vermeidung passiver Lärmschutzmaßnahmen weitgehend auf die Geschosslage EG beschränkt ist.

4.1.2 Einzelpunktberechnungen

4.1.2.1 Ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen

An den Bezugspunkten im Planungsgebiet sind die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Pegelwerte zu erwarten (Pläne 1650-01 bis -04). Als Grundlage für die Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen nach der DIN 4109 [2] sind die maßgeblichen Außenlärmpegel MAP und die Lärmpegelbereiche LPB aufgelistet:

Bezugspunkt	Geschoss	Straßenverkehr oLS Mittelungspegel		MAP	LPB
		tags	nachts		
EP 1 Schnitt 1	EG	63,8	54,8	67	IV
	1.OG	64,5	55,5	68	IV
	2.OG	64,9	56,0	68	IV
	3.OG	65,0	56,2	68	IV
	4.OG	65,0	56,2	68	IV
EP 2 Schnitt 1	EG	56,4	47,7	60	II
	1.OG	58,2	49,5	62	III
	2.OG	59,6	50,8	63	III
	3.OG	60,5	51,7	64	III
	4.OG	61,1	52,3	65	III
EP 1 Schnitt 2	EG	65,6	56,8	69	IV
	1.OG	66,4	57,6	70	IV
	2.OG	66,5	57,7	70	IV
	3.OG	66,4	57,7	70	IV
	4.OG	66,2	57,5	70	IV
EP 2 Schnitt 2	EG	57,9	49,3	61	III
	1.OG	59,1	50,5	63	III
	2.OG	59,8	51,2	63	III
	3.OG	60,4	51,7	64	III
	4.OG	60,6	51,9	64	III
EP 2 Schnitt 2	EG	57,9	49,3	61	III
	1.OG	59,1	50,5	63	III
	2.OG	59,8	51,2	63	III
	3.OG	60,4	51,7	64	III
	4.OG	60,6	51,9	64	III
EP 2 Schnitt 2	EG	57,9	49,3	61	III
	1.OG	59,1	50,5	63	III
	2.OG	59,8	51,2	63	III
	3.OG	60,4	51,7	64	III
	4.OG	60,6	51,9	64	III
EP 2 Schnitt 2	EG	57,9	49,3	61	III
	1.OG	59,1	50,5	63	III
	2.OG	59,8	51,2	63	III
	3.OG	60,4	51,7	64	III
	4.OG	60,6	51,9	64	III

Pegelangaben in dB(A)

fett Nachweispflicht passiver Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 [2]

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 3 bis 7 dokumentiert.

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [5] 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 Außenlärmpe-

gel (MAP) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen oder gleich oder höher ist als 66 dB(A) bei Büros und ähnlichen Nutzungen.

Entsprechend der VDI 2719 [6] werden an den Gebäudeseiten mit Nachweispflicht bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) für schutzbedürftige Räume - insbesondere Schlafzimmer - schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen. Gegebenenfalls ist auch der Einsatz von kontrollierten Wohnungsbelüftungen mit Wärmerückgewinnung zu prüfen.

Der Einbau von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen ermöglicht einen kontinuierlichen, aus hygienischen Gründen notwendigen Luftaustausch ohne die Fenster öffnen zu müssen. Neben dem gegenüber gekippten oder geöffneten Fenstern erhöhten Schallschutz bietet die fensterunabhängige Lüftung einen zugluftfreien Luftwechsel, gegebenenfalls mit Wärmerückgewinnung.

4.1.2.2 Mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen

Mit Berücksichtigung der 3 m hohen Lärmschutzwand sind an den Bezugspunkten die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Pegelwerte zu erwarten (Pläne 1650-05 und -07). Als Grundlage für die Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen nach der DIN 4109 [2] sind die maßgeblichen Außenlärmpegel MAP und die Lärmpegelbereiche LPB aufgelistet:

Bezugspunkt	Geschoss	Straßenverkehr mLS Mittelungspegel		MAP	LPB
		tags	nachts		
EP 1 Schnitt 1	EG	58,5	49,8	62	III
	1.OG	64,3	55,4	68	IV
	2.OG	64,9	56,0	68	IV
	3.OG	65,0	56,2	68	IV
	4.OG	65,0	56,2	68	IV
	5.OG	64,9	56,1	68	IV
EP 2 Schnitt 1	EG	53,8	45,1	57	II
	1.OG	55,9	47,2	59	II
	2.OG	57,5	48,8	61	III
	3.OG	59,3	50,6	63	III
	4.OG	60,3	51,7	64	III
	5.OG	61,0	52,3	64	III
EP 1 Schnitt 2	EG	61,0	52,3	64	III
	1.OG	66,3	57,5	70	IV
	2.OG	66,5	57,7	70	IV
	3.OG	66,4	57,7	70	IV
	4.OG	66,2	57,5	70	IV
	5.OG	66,0	57,2	69	IV
EP 2 Schnitt 2	EG	55,9	47,2	59	II
	1.OG	57,0	48,3	60	II
	2.OG	57,9	49,3	61	III
	3.OG	59,0	50,4	62	III
	4.OG	59,7	51,1	63	III
	5.OG	60,5	51,8	64	III

Pegelangaben in dB(A)

fett Nachweispflicht passiver Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 [1]

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 3 bis 7 dokumentiert.

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 61 dB(A) bei

Aufenthaltsräumen in Wohnungen oder gleich oder höher ist als 66 dB(A) bei Büros und ähnlichen Nutzungen.

Durch die 3m hohe Lärmschutzwand sind an den Bezugspunkten EP 1 im Erdgeschoss Pegelminderungen um 5 dB(A) möglich. In den Obergeschossen der Bezugspunkte EP 1 sind keine nennenswerten Pegelminderungen zu verzeichnen. An den Bezugspunkten EP 2 sind in den Geschosslagen 1. und 2. OG Pegelminderungen um 2 dB(A) möglich.

Die Auswirkungen der Lärmschutzwand auf den passiven Lärmschutz beschränken sich auf die Geschosslage EG an den Bezugspunkten EP 1 und auf die Geschosslagen EG und 1. OG an den Bezugspunkten EP 2.

5 Zusammenfassung - Interpretation

Die Projektgesellschaft H2R GmbH & Co. KG beabsichtigt die Umnutzung des Rinker-Areals und die Ausweisung eines Wohngebiets auf dem bislang gewerblich genutzten Rinker-Areal an der B 32 (Wangener Straße) in Ravensburg.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die Lärmeinwirkungen der B 32 (Wangener Straße) auf das Planungsgebiet ermittelt und Maßnahmen zum Schutz vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen ausgearbeitet. Die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – [1] stellt die Beurteilungsgrundlage dar.

Die Pläne 1650-01 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 der schalltechnische Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete im Zeitbereichen tags beziehungsweise nachts eingehalten werden.

Zur Beurteilung der Anforderungen an den passiven Lärmschutz wurden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – [2] für das Planungsgebiet ausgewiesen: Plan 1650-03. Dem Planungsgebiet ist maximal der Lärmpegelbereiche 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.

Angesichts dieser Ergebnisse erscheint es zweckmäßig, auf Bebauung mit hohem Schutzanspruch (Wohnnutzungen) im rot dargestellten Bereich (Lärmpegelbereich V) des Planes 1650-03 zu verzichten, so dass der Aufwand für passive Lärmschutzmaßnahmen minimiert wird.

Zur Verbesserung der Lärmsituation und zur Vermeidung passiver Lärmschutzmaßnahmen wurde die Wirksamkeit einer Lärmschutzwand mit 3m Höhe untersucht, die sich entlang der Böschungsoberkante erstreckt.

Die Wirksamkeit der Lärmschutzwand wird mit den Schnittlärmkarten (Pläne 1650-04 und -05) veranschaulicht. Die Auswirkungen auf den passiven Schallschutz sind in den Plänen 1650-06 und -07 ersichtlich.

Die Lärmschutzwand führt insbesondere in den Erdgeschossen zu geringeren Anforderungen an den baulichen Schallschutz. Jedoch verbleiben in den Obergeschossen Lärmbelastungen im Zeitbereich nachts, die zur Sicherstellung der Nachtruhe das Schließen der Fenster und den Einsatz von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen erfordern.

Nach Westen orientierte Außenwohnbereiche und Balkone der westlichen Randbebauung des Planungsgebiets sind hohen Lärmeinwirkungen ausgesetzt, die deren Nutzung einschränken. Zur Konfliktminimierung ist ggf. eine Abtreppung der Gebäude mit Einzelmaßnahmen (erhöhte massive oder verglaste Brüstungen) zu untersuchen.

Gebäudehohe Lärmschutzwände können deutliche Pegelminderungen im Planungsgebiet bewirken. Diese wären jedoch bezüglich der städtebaulichen Verträglichkeit zu prüfen. Die Wirksamkeit einer Lärmschutzwand mit städtebaulich vertretbarer Höhe ist als gering anzusehen, so dass zunächst ein Verzicht auf aktive Lärmschutzmaßnahmen nahe liegt.

Bei der Ausbildung einer weitgehend geschlossenen Bebauung am westlichen Rand des Planungsgebiets ist ein weitgehender Wegfall der Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen im verbleibenden Planungsgebiet anzunehmen.

Der Untersuchungsbericht umfasst 20 Textseiten, 7 Seiten Anhang und 7 Pläne.

Riedlingen, im November 2016

Manfred Spinner
Dipl.-Ing. (FH)



Literatur

- [1] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau -, inkl. Beiblatt 1
Mai 1987
- [2] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -, inkl. Beiblatt 1 und 2
November 1989
- [3] Verkehrsgutachtens zur Neubebauung des Rinker-Areals in Ravensburg im Auftrag
der H2R GmbH & Co. KG
BrennerPlan GmbH, Stuttgart, August 2016
- [4] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau, Mai 1990
- [5] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung
technischer Bestimmungen vom 06. November 1990
Az.: 5-7115/342
- [6] VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987

ANHANG

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(A)	Dv Nacht dB(A)	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	DStrO dB(A)	Steigung %	D Stg dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
B 32 Pro	0,000	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	-2,9	0,0	66,5	57,9
B 32 Pro	0,035	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	6,3	0,8	67,3	58,7
B 32 Pro	0,051	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	2,7	0,0	66,5	57,9
B 32 Pro	0,124	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	6,0	0,6	67,2	58,6
B 32 Pro	0,133	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	5,7	0,4	67,0	58,3
B 32 Pro	0,143	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	5,0	0,0	66,5	57,9
B 32 Pro	0,166	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	5,8	0,5	67,0	58,4
B 32 Pro	0,176	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	2,0	0,0	66,5	57,9
B 32 Pro	0,191	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	5,9	0,6	67,1	58,5
B 32 Pro	0,200	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	4,3	0,0	66,5	57,9
B 32 Pro	0,328	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	5,2	0,1	66,7	58,1
B 32 Pro	0,347	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	0,8	0,0	66,5	57,9
B 32 Pro	0,359	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	5,0	0,0	66,6	58,0
B 32 Pro	0,369	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	2,8	0,0	66,5	57,9
B 32 Pro	0,409	23600	1387	177	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,9	62,2	0,00	6,2	0,7	67,3	58,7
B 32 Pro	0,417	22500	1322	169	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,7	62,0	0,00	3,4	0,0	66,3	57,7
B 32 Pro	0,435	22500	1322	169	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,7	62,0	0,00	7,5	1,5	67,8	59,2
B 32 Pro	0,447	22500	1322	169	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,7	62,0	0,00	0,3	0,0	66,3	57,7
B 32 Pro	0,498	22500	1322	169	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,7	62,0	0,00	7,6	1,6	67,9	59,3
B 32 Pro	0,510	22500	1322	169	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,7	62,0	0,00	-4,9	0,0	66,3	57,7
B 32 Pro	0,526	22500	1322	169	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,7	62,0	0,00	7,6	1,5	67,9	59,3
B 32 Pro	0,540	22500	1322	169	8,0	9,0	50	50	-4,37	-4,25	70,7	62,0	0,00	-0,5	0,0	66,3	57,7
Rinkerstraße P3	0,000	2200	129	17	5,0	3,0	50	50	-4,86	-5,34	59,9	50,4	0,00	1,3	0,0	55,0	45,1
Rinkerstraße P3	0,025	2200	129	17	5,0	3,0	50	50	-4,86	-5,34	59,9	50,4	0,00	5,5	0,3	55,4	45,4
Rinkerstraße P3	0,032	2200	129	17	5,0	3,0	50	50	-4,86	-5,34	59,9	50,4	0,00	3,8	0,0	55,0	45,1
Rinkerstraße P3	0,229	2200	129	17	5,0	3,0	50	50	-4,86	-5,34	59,9	50,4	0,00	6,6	1,0	56,0	46,0
Rinkerstraße P3	0,239	2200	129	17	5,0	3,0	50	50	-4,86	-5,34	59,9	50,4	0,00	2,0	0,0	55,0	45,1

Legende

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

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
EP 1 Schnitt 1	WA	EG	55	45	63,8	54,8	8,8	9,8
		1.OG	55	45	64,5	55,5	9,5	10,5
		2.OG	55	45	64,9	56,0	9,9	11,0
		3.OG	55	45	65,0	56,2	10,0	11,2
		4.OG	55	45	65,0	56,2	10,0	11,2
		5.OG	55	45	64,9	56,1	9,9	11,1
EP 2 Schnitt 1	WA	EG	55	45	56,4	47,7	1,4	2,7
		1.OG	55	45	58,2	49,5	3,2	4,5
		2.OG	55	45	59,6	50,8	4,6	5,8
		3.OG	55	45	60,5	51,7	5,5	6,7
		4.OG	55	45	61,1	52,3	6,1	7,3
		5.OG	55	45	61,4	52,6	6,4	7,6

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
EP 1 Schnitt 2	WA	EG	55	45	65,6	56,8	10,6	11,8	
		1.OG	55	45	66,4	57,6	11,4	12,6	
		2.OG	55	45	66,5	57,7	11,5	12,7	
		3.OG	55	45	66,4	57,7	11,4	12,7	
		4.OG	55	45	66,2	57,5	11,2	12,5	
		5.OG	55	45	66,0	57,3	11,0	12,3	
EP 2 Schnitt 2	WA	EG	55	45	57,9	49,3	2,9	4,3	
		1.OG	55	45	59,1	50,5	4,1	5,5	
		2.OG	55	45	59,8	51,2	4,8	6,2	
		3.OG	55	45	60,4	51,7	5,4	6,7	
		4.OG	55	45	60,6	51,9	5,6	6,9	
		5.OG	55	45	60,9	52,2	5,9	7,2	

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
EP 1 Schnitt 1	WA	EG	55	45	58,5	49,8	3,5	4,8	
		1.OG	55	45	64,3	55,4	9,3	10,4	
		2.OG	55	45	64,9	56,0	9,9	11,0	
		3.OG	55	45	65,0	56,2	10,0	11,2	
		4.OG	55	45	65,0	56,2	10,0	11,2	
		5.OG	55	45	64,9	56,1	9,9	11,1	
EP 2 Schnitt 1	WA	EG	55	45	53,8	45,1	---	0,1	
		1.OG	55	45	55,9	47,2	0,9	2,2	
		2.OG	55	45	57,5	48,8	2,5	3,8	
		3.OG	55	45	59,3	50,6	4,3	5,6	
		4.OG	55	45	60,3	51,7	5,3	6,7	
		5.OG	55	45	61,0	52,3	6,0	7,3	

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
EP 1 Schnitt 2	WA	EG	55	45	61,0	52,3	6,0	7,3	
		1.OG	55	45	66,3	57,5	11,3	12,5	
		2.OG	55	45	66,5	57,7	11,5	12,7	
		3.OG	55	45	66,4	57,7	11,4	12,7	
		4.OG	55	45	66,2	57,5	11,2	12,5	
		5.OG	55	45	66,0	57,2	11,0	12,2	
EP 2 Schnitt 2	WA	EG	55	45	55,9	47,2	0,9	2,2	
		1.OG	55	45	57,0	48,3	2,0	3,3	
		2.OG	55	45	57,9	49,3	2,9	4,3	
		3.OG	55	45	59,0	50,4	4,0	5,4	
		4.OG	55	45	59,7	51,1	4,7	6,1	
		5.OG	55	45	60,5	51,8	5,5	6,8	

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
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