

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Seniorenresidenz Martinusstraße“ in Serrig

Projektnummer: 17092
Datum: 10.01.2018
Auftraggeber: BKS Ingenieurgesellschaft
Maximinstraße 17b
54295 Trier
Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Christel Raab-Walliczek

Ingenieurbüro RaWa
Dipl.-Ing. (FH) Christel Raab-Walliczek

Robert-Koch-Straße 10
54329 Konz

Telefon: 0 65 01/ 6 01 20 29
Telefax: 0 32 22/ 3 48 71 09

E-Mail: info@ib-rawa.de
Homepage: www.ib-rawa.de

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	4
2.1	Projektbezogene Grundlagen	4
2.2	Gesetze, Normen, Regelwerke, Literatur, Urteile	4
3	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1	Orientierungswerte der DIN 18005	5
3.2	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	5
3.3	Immissionsorte und Schutzbedürftigkeit	6
4	Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr	8
5	Schallausbreitungsberechnungen	9
6	Geräuschemissionen	9
6.1	Beurteilung der Geräuschemissionen Planung April 2017	9
6.2	Beurteilung der Geräuschemissionen Planung Oktober 2017	12
7	Schallschutzmaßnahmen	15
7.1	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2016-07	15
7.2	Diskussion der Ergebnisse	18
8	Vorschlag für die Textfestsetzungen	19
9	Zusammenfassung	20

Die Untersuchung umfasst 20 Seiten und einen Anhang von 3 Seiten.

I Aufgabenstellung

In der Martinusstraße in Serrig (VG Trier-Saarburg) soll eine Seniorenresidenz errichtet werden. Geplant sind 40 Wohnungen mit einer Tiefgarage und einer knapp 300 Quadratmeter großen Fläche für gewerbliche Nutzungen wie zum Beispiel, Café, Arztpraxen, Frisör etc.

Das Plangebiet grenzt unmittelbar an die Bahnlinie. Aus diesem Grund soll in einer schalltechnischen Untersuchung geprüft werden, inwieweit sich der Schienenverkehrslärm mit der zukünftigen Wohnbebauung vereinbaren lässt.

Die Emissionen der Bahntrasse werden gemäß der Schall 03 ermittelt. Mit der Lärmausbreitungsberechnungssoftware Soundplan werden Modellrechnungen durchgeführt und so die Beurteilungspegel im Plangebiet berechnet. Grundlage hierfür sind eine Bestandsaufnahme, Katasterauszüge, der Bebauungsplanentwurf, sowie Pläne zur vorgesehenen Bebauung.

Zur Beurteilung der Schallimmissionen werden die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau sowie die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) herangezogen.

Die Ergebnisse werden in Gebäudelärmkarten für den Tag (6-22 Uhr) und die Nacht (22-6 Uhr) sowie in Einzelpunktberechnungen dargestellt. Bei Überschreitung der Orientierungs- und Grenzwerte, werden die „Lärmpegelbereiche“ gemäß der DIN 4109 vom Juli 2016 zur Dimensionierung des baulichen Schallschutzes ermittelt.

Die wesentlichen Untersuchungsschritte und die Ergebnisse sind im vorliegenden Bericht zusammengefasst.

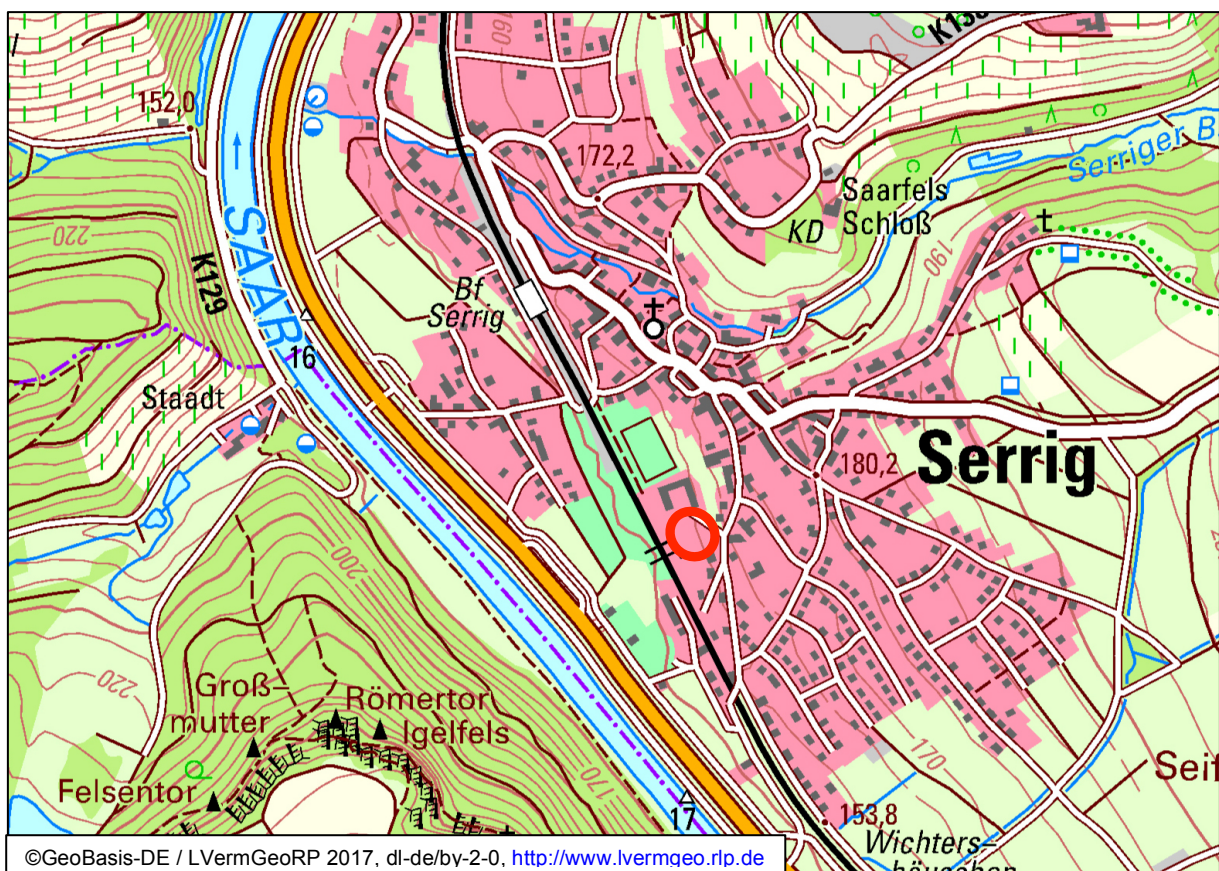


Abbildung 1:Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Bauvorhabens (ohne Maßstab) /7/

2 Grundlagen

2.1 Projektbezogene Grundlagen

Die vorliegende Untersuchung beruht auf den folgenden Grundlagen:

- /1/ Bebauungsplan der Ortsgemeinde Serrig „Seniorenresidenz – Martinusstraße“ – Entwurf vom 04.09.2017, Maßstab 1:500, BKS Ingenieurgesellschaft Stadtplanung, Raum-/ Umweltplanung GmbH
- /2/ Bebauungsplan der Ortsgemeinde Serrig „Seniorenresidenz – Martinusstraße“ – Entwurf vom 15.11.2017, Maßstab 1:500, BKS Ingenieurgesellschaft Stadtplanung, Raum-/ Umweltplanung GmbH
- /3/ Lageplan, Grundrisse, Schnitt, Ansichten zum Bauvorhaben Residenz Martinusstraße, Ludes Architecte S.à.r.l, April 2017
- /4/ Lageplan, Grundrisse, Schnitt, Ansichten zum Bauvorhaben Residenz Martinusstraße, Ludes Architecte S.à.r.l, Vorabzug vom 30.10.2017
- /5/ Gemeinde Serrig, Flur 36, Flst 95/2, Geländeaufnahme vom 10.11.14 und 26.08.15, Ingenieur- und Vermessungsbüro Dipl. Ing. Achim Herzog
- /6/ Katasterauszug der Gemeinde Serrig im dxf-Format, übergeben durch BKS am 22.09.2017
- /7/ Digitale Geobasisinformation: Digitale Topographische Karte (DTK) 1:25 000 © Geobasis-DE / LVermGeoRP 2017, dl-de/by 2-0 <http://www.lvermgeo.rlp.de> (Daten bearbeitet)
- /8/ Digitales Orthophoto (DOP40) © Geobasis-DE / LVermGeoRP 2017, dl-de/by 2-0 <http://www.lvermgeo.rlp.de>
- /9/ Schienenverkehrszahlen, Prognose 2025, Deutsche Bahn, 15.08.2017
- /10/ Bestandsaufnahme am 21.09.2017

2.2 Gesetze, Normen, Regelwerke, Literatur, Urteile

Die Untersuchung wurde unter Anwendung folgender Normen, Regelwerke und Literatur erstellt:

- /11/ DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, vom Juli 2002
- /12/ Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Mai 1987
- /13/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Erstes Gesetz zur Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146) und durch Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I, S. 2269)

- /14/ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014
- /15/ DIN 4109-1 – Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
- /16/ DIN 4109-2 – Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen“, Juli 2016
- /17/ Städtebauliche Lärmfibel, Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, 2013
- /18/ Der sachgerechte Bebauungsplan, Ulrich Kuschnerus, 4. Auflage, Dezember 2010
- /19/ BVerwG, Urteil vom 16.03.2006 - 4 A 1075.04

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18005 /11/. Im Beiblatt 1 der Norm /12/ sind Orientierungswerte als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung angegeben. Für die Beurteilung ist tags der Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr und nachts von 22 Uhr bis 6 Uhr zugrunde zu legen. Die Orientierungswerte sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Im Nachtzeitraum wird unterschieden zwischen der Art des Lärms. Der höhere Orientierungswert gilt für Verkehrslärm, der niedrigere für Gewerbelärm.

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	nachts (22 bis 6 Uhr)
Reine Wohngebiete (WR) Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	43/35
Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete	55	45/40
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45/40
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50/45

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 (Auszug) /12/

3.2 Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Des Weiteren wird die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) herangezogen. Die Verordnung nennt Grenzwerte, die für den Bau oder die wesentliche Änderung von Straßen- und Schienenverkehrswegen gelten.

Gebietsart	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und in Kleinsiedlungsgebieten	59	49
in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	64	54
in Gewerbegebieten	69	59

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte gemäß Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV (Auszug)/1/

Die 16. BImSchV hat in sofern Bedeutung, als das aus fachlicher Sicht kein Unterschied in der Störf Wirkung von Geräuschen besteht, ob der Verkehrsweg an die Bebauung oder die Bebauung an den Verkehrsweg heranrückt.

Die Immissionsgrenzwerte können für die geplante Bebauung also als Mindestanforderungen zum Schutz vor „schädlichen Umwelteinwirkungen“, bei deren Nichteinhaltung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden, angesehen werden. /1/

3.3 Immissionsorte und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Nach Angaben des Auftraggebers ist geplant, den Bereich als Mischgebiet auszuweisen.

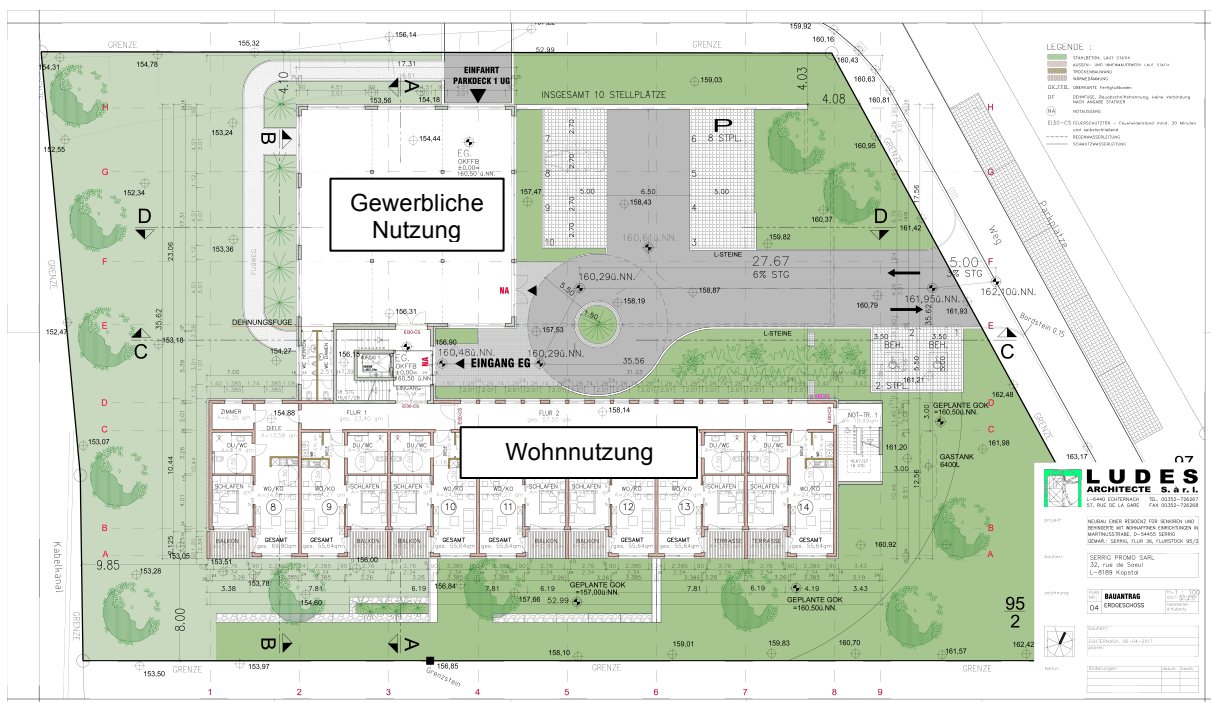


Abbildung 2: Grundriss des Bauvorhabens Planung April 2017 (ohne Maßstab) /7/

Abbildung 2 zeigt den Grundriss des Bauvorhabens gemäß der Planung von April 2017. Bei der Berechnung der Schallimmissionen sind insbesondere die nach Süden ausgerichteten Wohnungen zu berücksichtigen.

Die aktuelle Planung, die die Grundlage für den aktuellen Bebauungsplanentwurf darstellt, ist in Abbildung 3 abgebildet.

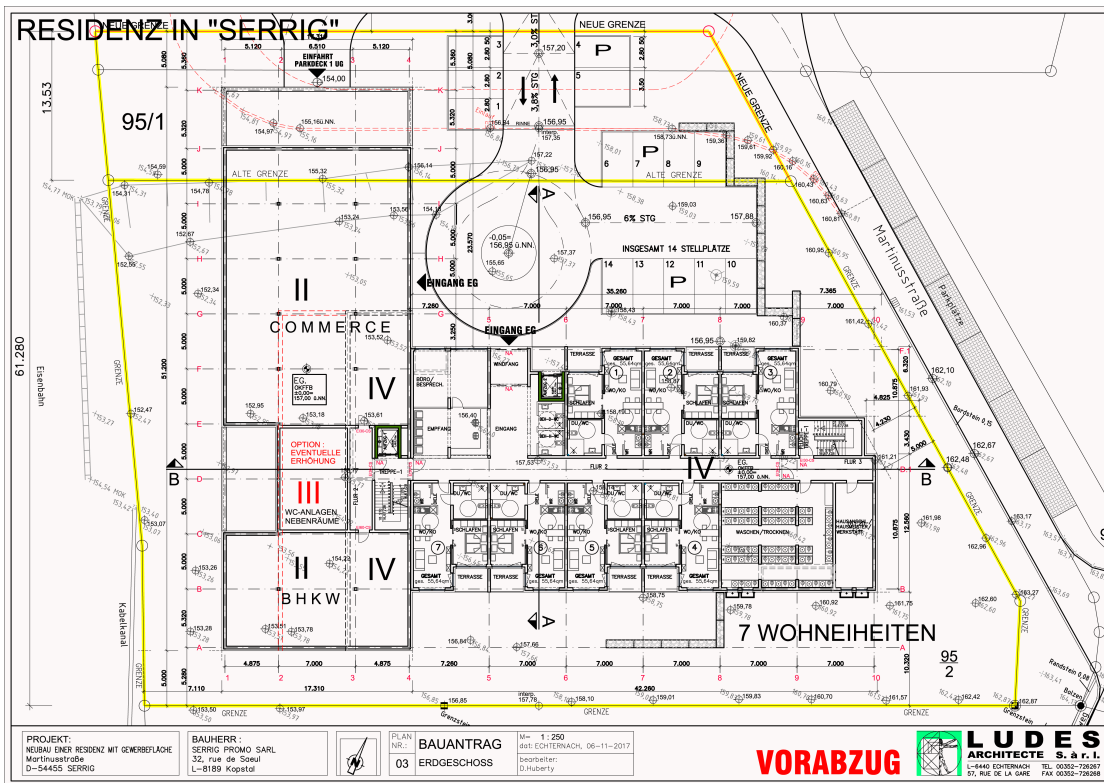


Abbildung 3: Grundriss des Bauvorhabens Planung November 2017 (ohne Maßstab)

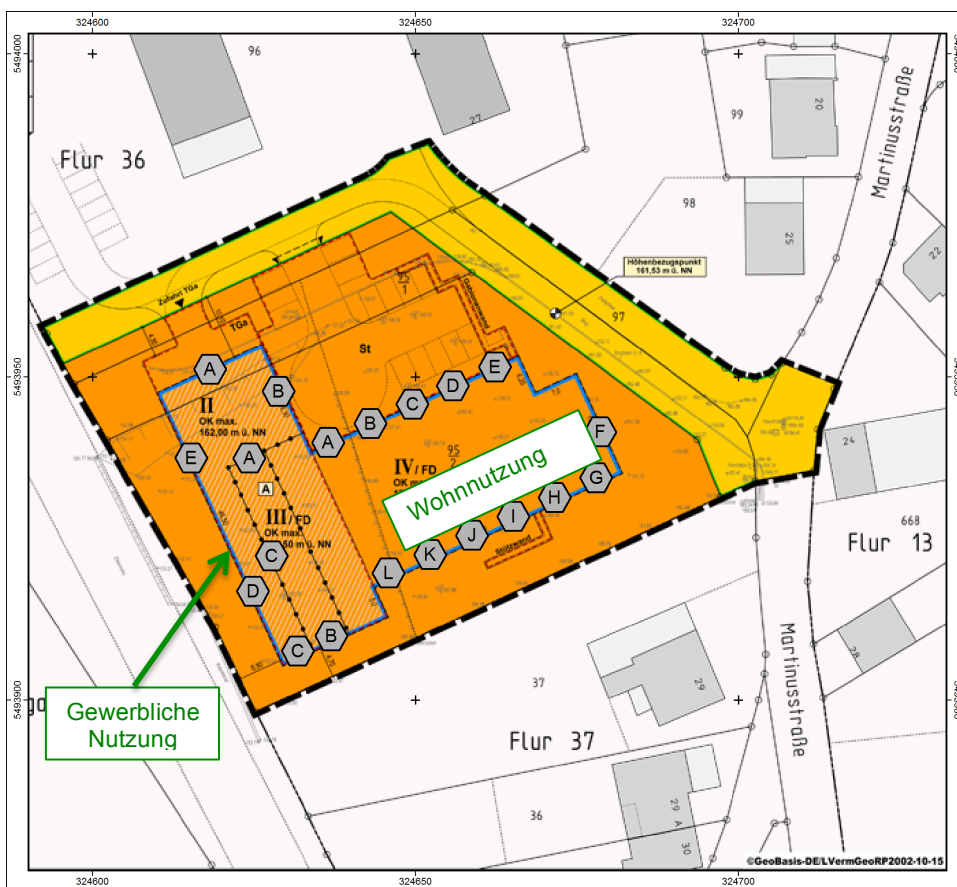


Abbildung 4: Bebauungsplan Entwurf vom 15.11.2017 mit Kennzeichnung der einzelnen Immissionsorte (ohne Maßstab) /2/

In Abbildung 4 ist die Planzeichnung des Bebauungsplanentwurfs vom 15. November 2017 dargestellt. Der Gebäudeteil, der gewerblich genutzt werden soll, soll zweigeschossig ausgeführt werden, die Wohnnutzung wird in diesem Bereich ausgeschlossen. Der Wohnbereich soll 4-geschossig werden. Die mit Buchstaben gekennzeichneten Punkte am Rand der Baufenster stellen die Immissionsorte dar, an denen die Geräuschimmissionen ermittelt werden.

4 Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr

Die den Berechnungen des Schienenverkehrslärms zugrunde liegenden Zugzahlen sind in Tabelle 3 aufgeführt. Sie beruhen auf Angaben der Deutschen Bahn vom 15.08.2017 für den Bereich Schoden. Da die Zugzahlen identisch sind, wurde auf eine erneute Anfrage für den Bereich Serrig verzichtet.

Prognose 2025

Zugart-	Anzahl Züge		v_max
	Tag	Nacht	km/h
Traktion			
GZ-E	41	35	100
RV-E	22	2	100
RV-ET	45	9	100
Summe beider Richtungen	108	46	

Zugart	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband									
Traktion	Fahrzeug-kategorie	An-zahl	Fahrzeug-kategorie	An-zahl	Fahrzeug-kategorie	An-zahl	Fahrzeug-kategorie	An-zahl	Fahrzeug-kategorie	An-zahl
GZ-E	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-E	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
RV-ET	5-Z5_A10	2								

Tabelle 3: Prognose-Verkehrszahlen für die Strecke 3230, Angaben der Deutschen Bahn /9/

Außerdem liegen den Berechnungen folgende Faktoren zugrunde:

- Fahrbahnart, hier: $c_1 = 0$ dB für Standard Fahrbahn
- Fahrflächenzustand, hier $c_2 = 0$ dB
- Kurvenfahrgeräusche und sonstige auffällige Eisenbahngeräusche, hier $KL = 0$ dB
- Schallminderungstechniken am Gleis, hier nicht vorhanden

Gemäß der Schall 03 /14/ werden Linienschallquellen in einer Höhe von 0 m, 4 m und 5 m über der Schienenoberkante in Achsmitte des Gleises angenommen. Die einzelnen Emissionspegel sind in Anhang 1.1 aufgeführt.

5 Schallausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 (Update vom 20.10.2017) auf der Basis der Schall 03 /14/. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell)
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen)
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern.

Eine Minderung durch Witterungsbedingungen wurde nicht berücksichtigt.

Zur Darstellung der Ergebnisse wurden Gebäudelärmkarten erstellt. Dabei wurde jeweils der Beurteilungspegel im lautesten Stockwerk dargestellt. Die Farben wurden so gewählt, dass grüne Farbtöne die Einhaltung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Mischgebiete darstellen.

6 Geräuschimmissionen

6.1 Beurteilung der Geräuschimmissionen Planung April 2017

Die Beurteilungspegel, die sich durch den Schienenverkehr an der geplanten Bebauung ergeben würden, sind in den Gebäudelärmkarten in Karte 1 tags und Karte 2 nachts dargestellt.

Am südwestlichen Gebäudeteil ergäben sich Pegel tags und nachts von 74 dB(A). Im östlichen Bereich, der etwas weiter von der Bahnstrecke entfernt ist, liegen die Pegel zwischen 63 und 66 dB(A) tags und nachts (jeweils im lautesten Stockwerk).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete liegen tags bei 60 dB(A) und nachts bei 50 dB(A). Die Grenzwerte der 16. BImSchV bei 64 dB(A) bzw. bei 54 dB(A).

Die Orientierungs- und Grenzwerte werden somit fast überall deutlich überschritten und auch die Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird überschritten.

Auf Grundlage dieser Pegel wäre im südwestlichen Bereich der Lärmpegelbereich VII auszuweisen. Im Lärmpegelbereich VII wiederum ist eine Wohnnutzung als sehr kritisch anzusehen.

Aufgrund dessen wurde das gesamte Konzept umgeplant und ein aus schalltechnischer Sicht günstigerer Grundriss gewählt.



Karte 1: Beurteilungspegel Planung April 2017 tags (6-22 Uhr) im jeweils ungünstigsten Stockwerk



Karte 2: Beurteilungspegel Planung April 2017 nachts (22-6 Uhr) im jeweils ungünstigsten Stockwerk

6.2 Beurteilung der Geräuschmissionen Planung Oktober 2017

Aufgrund der ersten Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen wurde das gesamte Konzept überarbeitet und eine aus schalltechnischer Sicht geeignetere Grundrissgestaltung gewählt.

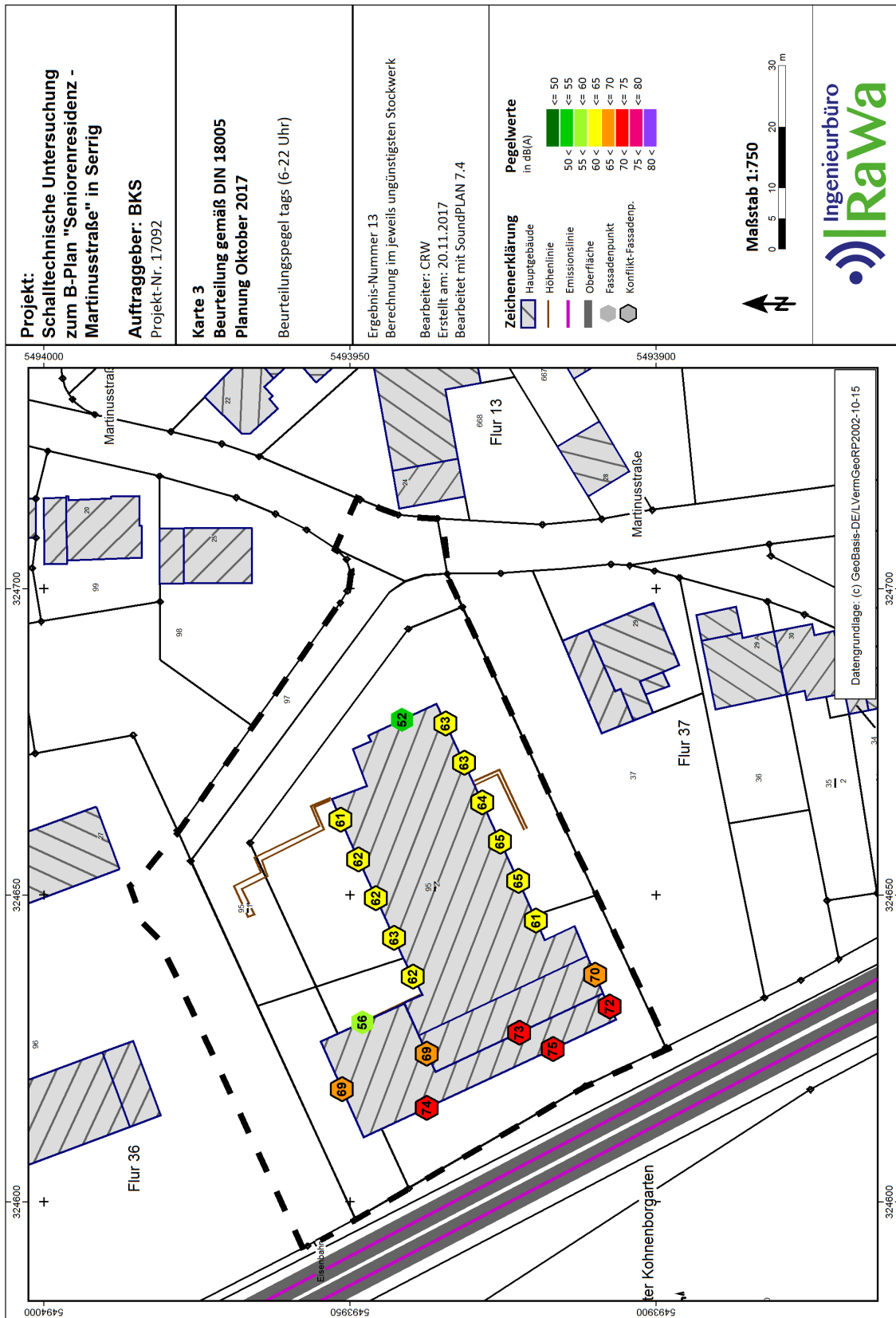
In dem Bereich, der zuvor als Lärmpegelbereich VII auszuweisen war, wurde komplett auf Wohnnutzungen verzichtet und der Grundriss so gewählt, dass die Wohnungen durch einen Gebäudeversatz etwas geschützt werden (vgl. Abbildung 3).

Im gewerblich genutzten Bereich ergeben sich tags und nachts Beurteilungspegel durch den Schienenverkehr bis zu 75 dB(A). In diesem Bereich werden sowohl die Orientierungswerte der DIN 18005 (60/50 dB(A) tags/ nachts) als auch die Grenzwerte der 16. BImSchV (64/54 dB(A) tags/ nachts) deutlich überschritten. Auch die Schwelle zur Gefährdung der Gesundheit von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird sowohl tags als auch nachts überschritten.

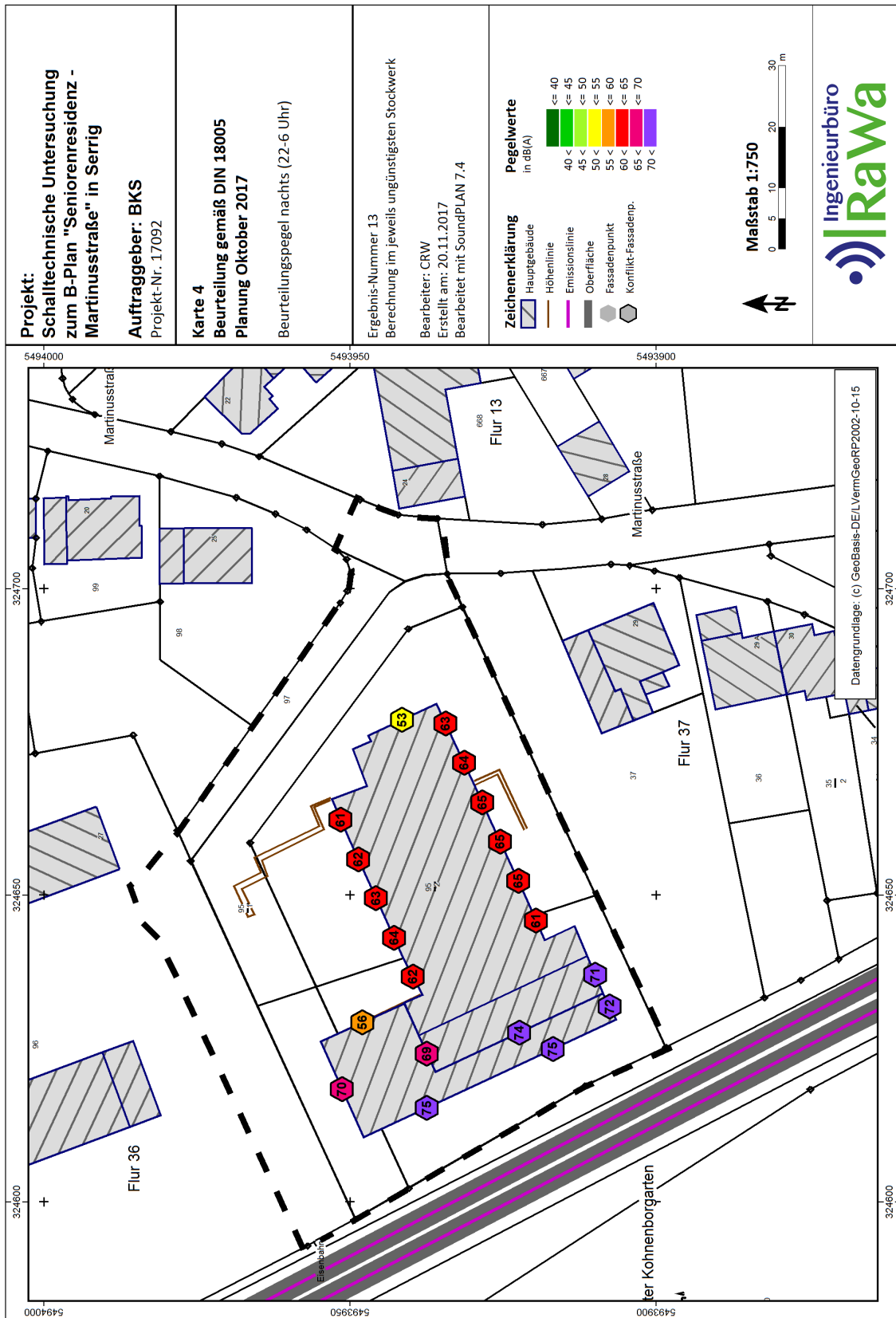
Im Bereich, in dem die Wohnungen geplant sind, ergeben sich tags und nachts Pegel bis 65 dB(A). Auch hier werden sowohl die Orientierungswerte als auch die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten. Die Schwelle der Gefährdung der Gesundheit wird in diesem Bereich nachts überschritten. Tagsüber wird sie nicht erreicht.

Die Ergebnisse sind in den Karten 3 und 4 in Form von Gebäudelärmkarten grafisch dargestellt. Dabei ist jeweils der Beurteilungspegel im ungünstigsten Stockwerk dargestellt. In Tabelle A1.2 sind die Beurteilungspegel aller Stockwerke aufgeführt.

Aufgrund der Überschreitungen sind neben der Grundrissgestaltung weiterführende passive Schallschutzmaßnahmen notwendig.



Karte 3: Beurteilungspegel Planung Oktober 2017 tags (6-22 Uhr)



Karte 4: Beurteilungspegel Planung Oktober 2017 nachts (22-6 Uhr)

7 Schallschutzmaßnahmen

Trotz der bei den Berechnungen bereits berücksichtigten schalltechnisch günstigeren Grundrissgestaltung werden Orientierungswerte der DIN 18005 und die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten. Somit werden weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Prinzipiell sind aktive Maßnahmen (Lärmschutzwall oder Lärmschutzwand) den passiven Schallschutzmaßnahmen vorzuziehen. Passive Schallschutzmaßnahmen sind bauliche Maßnahmen am Immissionsort wie z.B. Schallschutzfenster, Lüftungseinrichtungen oder eine geeignete Grundrissgestaltung.

Im vorliegenden Fall lässt sich aufgrund der Lage und der Geschossigkeit durch einen Lärmschutzwall oder –wand kein ausreichender Schutz erreichen. Deshalb werden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 als Grundlage für die Dimensionierung von zusätzlichen passiven Maßnahmen ermittelt.

7.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2016-07

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen richten sich nach der Nutzung des Raumes und dem sogenannten „Lärmpegelbereich“. Dieser wiederum ist abhängig von dem zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“. In Tabelle 4 werden die Größen in Bezug zueinander gesetzt.

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel"	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ^a und Ähnliches
			R' _{w,ges} des Außenbauteils dB		
1	I	bis 55	35	30	–
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b	50	45
7	VII	> 80	b	b	50

^a 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.

^b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 4: Anforderung an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden (Tabelle 7 der DIN 4109-1 /15/)

Die Vorgehensweise bei der Ermittlung des „Maßgeblichen Außenlärmpegels“ ist in DIN 4109-2 /16/ geregelt.

Demnach sind bei Straßen- und Schienenverkehrslärm die Beurteilungspegel für den Tag und die Nacht nach der 16. BImSchV zu ermitteln und zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren. (vgl. /16/, 4.4.5.2 und 4.4.5.3).

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6-22 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22-6 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden. (vgl. /16/, 4.4.5.1)

Im vorliegenden Fall ergeben sich „Maßgebliche Außenlärmpegel“ bis zu 88 dB(A) im Bereich der gewerblichen Nutzung, was dem Lärmpegelbereich VII entspricht. Im Bereich der Wohnnutzung werden maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 78 dB(A) erreicht. Das entspricht dem Lärmpegelbereich VI. In Karte 5 sind die Lärmpegelbereiche graphisch dargestellt, wobei jeweils das ungünstigste Stockwerk dargestellt ist. In der Tabelle A1.2 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche für alle Wohnungen separat aufgeführt.

Da Schallschutzfenster nur geschlossen einen wirksamen Schallschutz darstellen, sind alle Schlafräume, bzw. zum Schlafen geeignete Räume mit schallgedämpften Lüftungseinrichtungen zu versehen. Diese müssen ebenfalls den o.g. Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile genügen.

Außenwohnbereiche haben eine geringere Schutzbedürftigkeit als Wohnräume. Als Grenze „zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber“ in Außenwohnbereichen nennt das Bundesverwaltungsgericht einen äquivalenten Dauerschallpegel von 62 dB(A). Demnach sind im Lärmpegelbereich VI die Außenwohnbereiche wie Balkone und Loggien so auszuführen, dass sie geschlossen werden können.



Karte 5: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07- im jeweils ungünstigsten Stockwerk

7.2 Diskussion der Ergebnisse

Die DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau aus dem Jahr 1989 wurde im Jahr 2016 von der DIN 4109:2016-7 abgelöst. Dabei wurde unter anderem der Nachtschutz von Schlafräumen aufgenommen. Während man zuvor pauschal nachts einen um 10 dB niedrigeren Immissionspegel unterstellte, wird nun differenzierter betrachtet. Liegt der Beurteilungspegel nachts um weniger als 10 dB unter dem Beurteilungspegel tags, so ist dieser zzgl. eines Zuschlags von 10 dB für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen maßgeblich (s. auch Abschnitt 7.1)

Des Weiteren ist der früher anzuwendende Schienenbonus von 5 dB seit dem Jahr 2015 nicht mehr anzuwenden.

Im vorliegenden Fall sind die Beurteilungspegel durch die Bahn nachts sogar höher als tags. Somit kommt es zu höheren Anforderungen an die Außenbauteile als vergleichbare ältere Untersuchungen, die auf der DIN 4109 aus dem Jahr 1989 beruhen.

Kann im Einzelfall, durch in Kraft treten einer neuen Norm, geeignete Gebäudestellung etc., nachgewiesen werden, dass an den Fassaden geringere Außenlärmpegel vorliegen, als in dieser Untersuchung ausgewiesen sind, können die Anforderungen an den Schallschutz der Außenbauteile entsprechend reduziert werden.

8 Vorschlag für die Textfestsetzungen

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1

Entsprechend den in der Tabelle aufgeführten Lärmpegelbereichen, sind beim Neubau oder einer baugenehmigungspflichtigen Änderung die folgenden erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) für die Außenbauteile einzuhalten:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärm- pegel- bereich	"Maßgeblicher Außenlärm- pegel"	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ^a und Ähnliches
			$R'_{w,ges}$ des Außenbauteils dB		
1	I	bis 55	35	30	–
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b	50	45
7	VII	> 80	b	b	50

^a 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.

^b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

DIN 4109-1 Tabelle 7: Anforderung an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden

Beim Nachweis der Einhaltung der Anforderungen sind die Regelungen der DIN 4109-2 vom Juli 2016 zu beachten.

Da Schallschutzfenster nur geschlossen einen wirksamen Schallschutz darstellen, sind alle Schlafräume, bzw. zum Schlafen geeignete Räume mit schallgedämpften Lüftungseinrichtungen zu versehen. Diese müssen ebenfalls den o.g. Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile genügen. Auf entsprechende Lüftungseinrichtungen kann verzichtet werden, wenn eine zusätzliche Belüftung durch Fenster an einer lärmarmen Fassade vorhanden ist.

Im Lärmpegelbereich VI sind Außenwohnbereiche wie Balkone und Loggien so auszuführen, dass sie geschlossen werden können.

Sollte im Einzelfall nachgewiesen werden, dass geringere Außenlärmpegel vorliegen, können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

9 Zusammenfassung

In der Ortsgemeinde Serrig (Verbandsgemeinde Saarburg) soll eine Seniorenresidenz mit rund 40 Wohnungen und gewerblichen Nutzungen errichtet werden. Dazu ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Seniorenresidenz Martinusstraße“ geplant.

Das Plangebiet grenzt unmittelbar an die Bahnlinie. Aus diesem Grund sollte in einer schalltechnischen Untersuchung geprüft werden, inwieweit sich der Schienenverkehrslärm mit der zukünftigen Bebauung vereinbaren lässt.

Die Schallemissionen durch den Schienenverkehr wurden anhand der Schall 03 ermittelt. Mit der Lärmausbreitungsberechnungssoftware Soundplan wurden Modellrechnungen durchgeführt und so die Beurteilungspegel an den Baugrenzen berechnet.

Zur Beurteilung der Schallimmissionen wurden die Orientierungswerte der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau für Mischgebiete (60/50 dB(A) tags/nachts) sowie die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) (64/54 dB(A) tags/nachts) herangezogen.

Den Berechnungen wurde der Planstand vom April 2017 zugrunde gelegt. Die Berechnungen ergaben Beurteilungspegel von tags und nachts bis zu 74 dB(A).

Aufgrund der sehr hohen Pegel wurde das Gesamtkonzept überdacht und ein aus schalltechnischer Sicht, geeigneterer Grundriss gewählt. Auf Grundlage des neuen Entwurfs wurden erneut die Beurteilungspegel ermittelt.

Im gewerblich genutzten Bereich ergeben sich Beurteilungspegel bis 75 dB(A) tags und nachts, im Bereich der Wohnungen Beurteilungspegel bis 65 dB(A).

Die Ergebnisse wurden in Gebäudelärmkarten für den Tag (6-22 Uhr) und die Nacht (22-6 Uhr) graphisch dargestellt sowie tabellarisch dokumentiert.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, der Grenzwerte der 16. BImSchV und teilweise auch der Schwellenwerte der Gesundheitsgefahr sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Ein Lärmschutzwall oder –Wand würde im vorliegenden Fall nicht zur erforderlichen Minderung führen. Zur Dimensionierung des baulichen Schallschutzes wurden deshalb die „Lärmpegelbereiche“ gemäß der DIN 4109 vom Juli 2016 ermittelt und tabellarisch dargestellt.

Im gewerblich genutzten Gebäudeteil ergibt sich der Lärmpegelbereich VII. Bei den Wohnungen liegen die Lärmpegelbereiche zwischen III und VI.

Alle Schlafräume und zum Schlafen geeignete Räume sind mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten.

Im Lärmpegelbereich VI sind Balkone und Loggien so auszuführen, dass sie geschlossen werden können.

Konz, den 10.01.2018



Dipl.-Ing. (FH) C. Raab-Walliczek

Residenz Martinusstraße Serrig Emissionsberechnung Schiene

A1.1

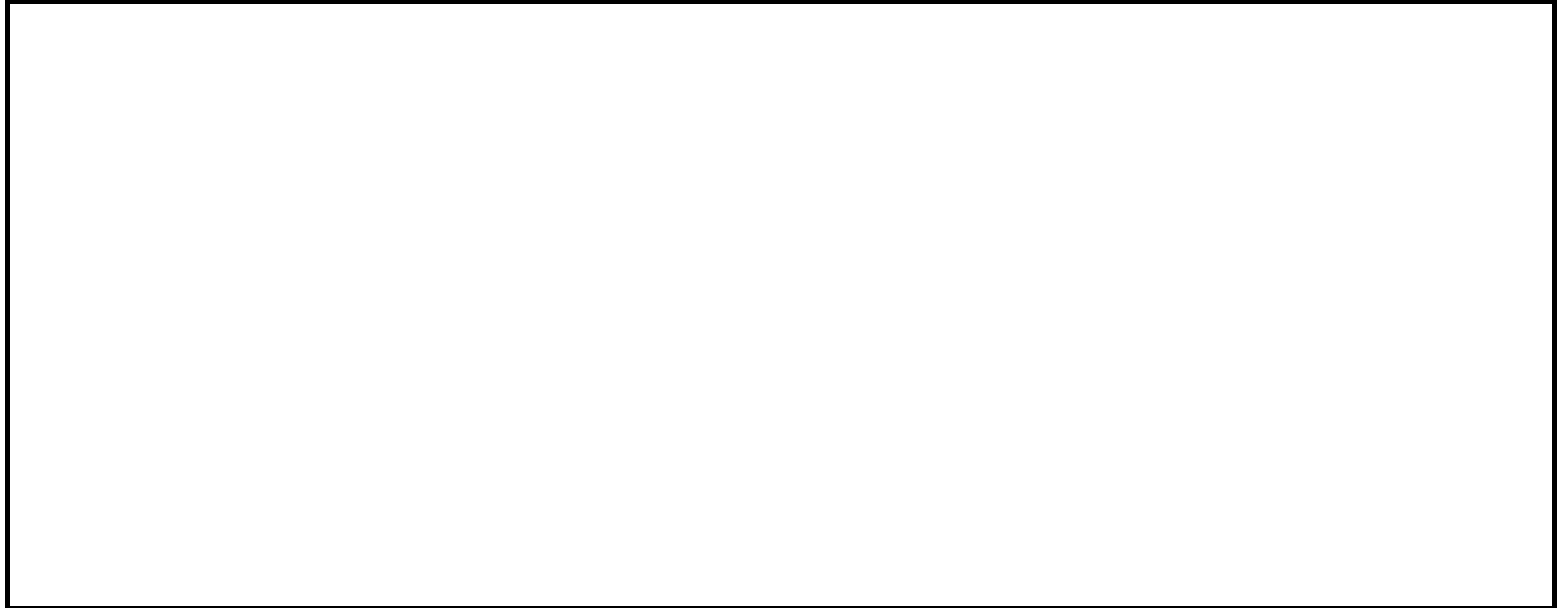
Legende

Lfd.Nr.		Laufende Nummer
Schiene		Name des Schienenwegs
vMax	km/h	Streckengeschwindigkeit
Fahrbahnart c1		Fahrbahnart c1
bueG		Besonders überwachtes Gleis
Steg- dämpfer		Schienen Stegdaempfer
Steg- abschirmung		Schienen Stegabschirmung
KLRadius	dB	Kurvenfahrgeraeusch
KLBremsse	dB	Gleisbremsgeraeusch
KLA	dB	Dauerhafte Vorkehrung gegen Quietschgeraeusche
KLandere	dB	Sonstige Geraeusche
KBr	dB	Brückenzuschlag
KLM	dB	Korrektur für lärmindernde Maßnahmen an Brücken
L'w 0m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 4m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 5m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 0m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 4m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 5m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich

Residenz Martinusstraße Serrig Emissionsberechnung Schiene

A1.1

Lfd.Nr.	Schiene	vMax km/h	Fahrbahnart c1	bueG	Steg- dämpfer	Steg- abschir	KLRadius dB	KLBremse dB	KLA dB	KLandere dB	KBr dB	KLM dB	L'w 0m(6-22) dB(A)	L'w 4m(6-22) dB(A)	L'w 5m(6-22) dB(A)	L'w 0m(22-6) dB(A)	L'w 4m(22-6) dB(A)	L'w 5m(22-6) dB(A)
1	Schiene Nord-Süd	100	Standard Fahrbahn - keine Korrektur				0	0	0	0	0	0	88,84	72,27	50,65	88,04	71,32	48,03
2	Schiene Süd-Nord	100	Standard Fahrbahn - keine Korrektur				0	0	0	0	0	0	86,20	69,75	49,79	88,30	71,57	48,51



Residenz Martinusstraße Serrig

Ergebnisse Verkehrslärm mit LPB

A1.2

Gebäude 1	Fassaden- richtung 2	Immissions- ort 3	Stock- werk 4	Nutzung 5	Orientierungswert in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)		LPB 10	
					Tag 6	Nacht 7	Tag 8	Nacht 9		
Wohnnutzung	NW	A	EG	MI	60	50	51	52	III	
			1.OG				58	58	V	
			2.OG				60	61	V	
			3.OG				62	62	V	
			B	EG	MI	60	50	54	55	IV
				1.OG				58	59	V
				2.OG				61	62	V
				3.OG				63	64	VI
			C	EG	MI	60	50	56	57	IV
				1.OG				59	59	V
				2.OG				61	61	V
				3.OG				62	63	VI
		D	EG	MI	60	50	57	58	V	
			1.OG				59	59	V	
			2.OG				60	61	V	
			3.OG				62	62	V	
		E	EG	MI	60	50	57	58	V	
			1.OG				59	59	V	
			2.OG				60	60	V	
			3.OG				61	61	V	
	NO	F	1.OG	MI	60	50	45	46	II	
			2.OG				48	49	III	
			3.OG				52	53	IV	
	SO	G	1.OG	MI	60	50	61	62	V	
			2.OG				62	62	V	
			3.OG				63	63	VI	
		H	1.OG	MI	60	50	62	62	V	
			2.OG				63	63	VI	
			3.OG				63	64	VI	
		I	EG	MI	60	50	62	62	V	
			1.OG				63	63	VI	
			2.OG				63	64	VI	
			3.OG				64	65	VI	
		J	EG	MI	60	50	62	63	VI	
			1.OG				63	64	VI	
			2.OG				64	65	VI	
			3.OG				65	65	VI	
		K	EG	MI	60	50	62	63	VI	
			1.OG				63	64	VI	
			2.OG				64	65	VI	
			3.OG				65	65	VI	
		L	EG	MI	60	50	58	58	V	
			1.OG				59	60	V	
			2.OG				60	61	V	
			3.OG				61	61	V	
Gewerbliche Nutzung III	NW	A	1.OG	MI	60	50	69	69	VII	
	SO	B	1.UG EG 1.OG	MI	60	50	70 70 70	70 71 71	VII VII VII	
Gewerbliche Nutzung II	SW	C	1.OG	MI	60	50	73	74	VII	
	NW	A	1.UG EG	MI	60	50	67 69	68 70	VII VII	
	NO	B	EG	MI	60	50	56	56	IV	
	SO	C	1.UG EG	MI	60	50	72 72	72 72	VII VII	
	SW	D	1.UG EG	MI	60	50	75 75	75 75	VII VII	
		E	1.UG EG	MI	60	50	74 74	75 75	VII VII	