



Dipl.-Ing. Peter Mutard
Ingenieurgesellschaft
für Technische Akustik,
Schall- und
Wärmeschutz mbH

Hauptstraße 42
82008 Unterhaching
www.pmi-ing.de
info@pmi-ing.de
Telefon: 089 – 60 60 69-0
Telefax: 089 – 60 20 45

Immissionstechnische Untersuchung Nr. 7420/16-01b

12.03.2018

Projekt
Bebauungsplan
mit Grünordnungsplan
„An der Steinernen Bank“
Fassung 06.10.2017

Gemeinde Pentling

Auftraggeber
Bayern Wohnen Hausbau GmbH
Bavariafilmplatz 7

82031 Grünwald

Prüfstelle des VMPA
für die Güteprüfung des
Schallschutzes im Hochbau
nach DIN 4109

Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
Ermittlung von Geräuschen

Messstelle nach §29b
BImSchG

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Steffen Mayerer
Dipl.-Ing. (FH) Marcus Bauer

München HRB 98850
IdNr DE 129 328 149

Kreissparkasse München
IBAN: DE06 702 501 50
0027 5135 06
BIC: BYLADEM1KMS

Postbank München
IBAN: DE02 700 100 80
0281 6738 00
BIC: PBNKDEFF

INHALTSVERZEICHNIS

I. AUFGABENSTELLUNG	4
II. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN UND ANFORDERUNGEN, ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN.....	5
1. Verwendete Regelwerke, Bearbeitungsunterlagen	5
2. Anforderungen	6
2.1 DIN 18005.....	6
2.2 16. BImSchV.....	7
2.3 weitere Planungsgrundsätze im Bebauungsplanverfahren.....	8
2.4 DIN 4109 / VDI 2719	8
2.5 TA-Lärm.....	8
2.6 18. BImSchV.....	9
3. Örtliche Gegebenheiten	10
III. THEORETISCHE GRUNDLAGEN	11
1. Schallimmissionen durch Straßenverkehr.....	11
2. Schallimmissionen durch gewerbliche Anlagen	11
3. Schallimmissionen durch Sportanlagenlärm	12
IV. VERKEHRSLÄRM.....	13
1.1 Emissionen	13
1.2 Immissionen und Beurteilung	13
1.2.1 Orientierungswerte der DIN 18005	14
1.2.2 Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	14
1.2.3 Erfordernis schallgedämmter Lüftungseinrichtungen für Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern.....	15
1.2.4 Grenzwerte für Gesundheitsgefährdung	15
1.2.5 Beurteilung von Außenwohnbereichen	15
2. Abwägung der Schallschutzmaßnahmen.....	15
3. erforderlicher Schallschutz nach DIN 4109.....	17
V. GEWERBELÄRM	19
1. Emissionen	19
2. Immissionen.....	19
VI. SPORTANLAGENLÄRM	20
1. Emissionen	20
1.1 Fußball	20
1.2 Tennis.....	20
2. Immissionen.....	21

**VII. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM
BEBAUUNGSPLAN 22**

VIII. VORSCHLAG FÜR DIE BEGRÜNDUNG DES BEBAUUNGSPLANS 24

- 1. Schutz vor Verkehrslärm 24
- 2. Schutz vor Gewerbelärm 25
- 3. Schutz vor Sportanlagenlärm 26

Diese Untersuchung umfasst 26 Seiten und folgende Anlagen:

- 1. Lagepläne
- 2. Berechnungsergebnisse
 - 2.1 Verkehrslärm
 - 2.2 Gewerbelärm
 - 2.3 Sportanlagenlärm
- 3. Emissionsdaten
- 4. Erfordernis schallgedämmter Lüftungseinrichtungen
- 5. Beurteilung der Zulässigkeit von Außenwohnbereichen

I. AUFGABENSTELLUNG

Von der Bayern Wohnen Hausbau GmbH wurden wir beauftragt, eine Untersuchung der immissionstechnischen Belange für den geplanten Bebauungsplan mit Grünordnungsplan „An der Steinernen Bank“ in Pentling vorzunehmen. Ein Auszug des Vorhaben- und Erschließungsplans, Fassung 06.10.2017, ist der Anlage 1.1 zu entnehmen.

Ziel der Untersuchung ist es zum einen, die auf das Bebauungsgebiet einwirkenden Schallimmissionen durch Straßenverkehrslärm zu erfassen und die Auswirkungen im Hinblick auf die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen aufzuzeigen.

Des Weiteren rückt die Bebauung insbesondere im Süden an bestehendes Gewerbe sowie im Westen an eine Sportanlage heran, wodurch Lärmimmissionen der entsprechenden Anlagen, die sich im Umfeld des Planungsgebiets befinden, auf dieses einwirken. Daher ist speziell das Heranrücken der Wohnbebauung an diese bestehenden Nutzungen aus immissionstechnischer Sicht zu untersuchen. Hierfür werden die entsprechenden Beurteilungspegel, die durch die o.a. Anlagen an der geplanten Bebauung hervorgerufen werden, ermittelt und mit den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm bzw. der 18. BImSchV verglichen und beurteilt.

Anhand der Untersuchungsergebnisse werden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan sowie für dessen Begründung formuliert.

II. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN UND ANFORDERUNGEN, ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

1. Verwendete Regelwerke, Bearbeitungsunterlagen

Folgende Regelwerke und Bearbeitungsunterlagen wurden den Untersuchungen zugrundegelegt:

Anforderungen			
DIN 18005	Beibl. 1	Ausgabe Mai 1987	Schallschutz im Städtebau
TA-Lärm		26.08.1998 zuletzt geändert am 01.06.2017	6. allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
16. BImSchV		Ausgabe 2014	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung
18. BImSchV		18.07.1991 zuletzt geändert am 01.06.2017	18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Sportanlagenlärmschutzverordnung
DIN 4109		Ausgabe Januar 2018	Schallschutz im Hochbau
VDI 2719		Ausgabe August 1987	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen

Berechnung			
RLS-90		Ausgabe 1990	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
DIN ISO 9613-2		Ausgabe Oktober 1999	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
VDI 3770		2012-09	Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen

Unterlagen			
Bezeichnung		Stand	ergänzende Erläuterung
Bebauungsplan		Fassung 06.10.2017	Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit Grünordnungsplan „An der Steinernen Bank“, W3 Architekten, erhalten von IB Bartsch
Schalltechn. Untersuchung		August 2010	Schalltechnische Untersuchung zur Nutzungsänderung des Hotels Vier Jahreszeiten in ein Studentenwohnheim, C. Hentschel Consult
Verkehrsdaten		Stand 2010	Verkehrsmengen-Atlas Bayern, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren
Spielplan		02.09.2016	TSV Grossberg, alle Vereinsspiele in der Übersicht, Quelle: Internetseite des Bayerischen Fußball-Verbandes www.bfv.de

2. Anforderungen

2.1 DIN 18005

In Bayern ist für die Bauleitplanung die DIN 18005 eingeführt. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 auch schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Der folgenden Tabelle sind die Orientierungswerte gemäß DIN 18005, Teil 1, für die unterschiedlichen Nutzungsgebiete zu entnehmen.

	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags 6.00 – 22.00 Uhr	nachts 22.00 – 6.00 Uhr
bei reinen Wohngebieten (WR, Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten)	50	40 bzw. 35 ¹⁾
bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	55	45 bzw. 40 ¹⁾
in Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
bei besonderen Wohngebieten (WB)	60	45 bzw. 40 ¹⁾
bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	60	50 bzw. 45 ¹⁾
bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	65	55 bzw. 50 ¹⁾
bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65 ¹⁾

¹⁾ Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 – 22.00 Uhr und nachts von 22.00 – 06.00 Uhr zugrundezulegen.

In der DIN 18005 wird angemerkt, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf, selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster, häufig nicht mehr möglich ist. Da sich die ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile häufig nur bei geschlossenen Fenstern erzielen lässt, müssen insbesondere für Schlaf- und Kinderzimmer Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden, um auch in der Nacht eine unzumutbaren Beeinträchtigung durch die Lärmeinwirkung von außen zu vermeiden und um die Anforderung an die Lufthygiene im Raum erfüllen zu können. Der VDI 2719 ist diesbezüglich ein Anhaltswert von 50 dB(A) zu entnehmen.

Außerdem sind in der DIN 18005 folgende Hinweise enthalten:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener

Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.2 16. BImSchV

Grundsätzlich gilt die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) nur für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Straßen. In Bezug auf die Beurteilung der Immissionen von bestehenden Verkehrswegen ist diese zwar in der Bauleitplanung nicht anzuwenden, die Grenzwerte sind aber ein wichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist. So werden beispielsweise bei Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Verkehrslärm üblicherweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als Abwägungsobergrenze herangezogen.

Gemäß 16. BImSchV gelten folgende Immissionsgrenzwerte, abhängig von der schutzwürdigen Nutzung:

Immissionsort	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	tags (06.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-06.00 Uhr)
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
in Gewerbegebieten	69	59

2.3 weitere Planungsgrundsätze im Bebauungsplanverfahren

Bei Beurteilungspegeln durch Verkehrslärm von mehr als 65 dB(A) tagsüber und 60 dB(A) nachts kann nach Auffassung des Umweltbundesamtes eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden. Dies gilt insbesondere für den Nachtzeitraum, da der Grenzwert von 60 dB(A) gleichzeitig dem Sanierungsgrenzwert entspricht, der bei Neuplanungen von Wohngebieten keinesfalls überschritten werden sollte. Daher sollten im Bebauungsplanverfahren passive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) nur bis zu den o.a. Werten umgesetzt werden.

Bei höheren Beurteilungspegeln sollen aus Gründen des Gesundheitsschutzes aktive Schallschutzmassnahmen umgesetzt werden.

Dies sind z.B:

- Errichtung von Schallschutzwänden,
- geeignete Raumorientierungen (Fenster schutzbedürftiger Räume dürfen nicht ausschließlich zu den lärmintensiven Verkehrswegen hin orientiert sein),
- Abschirmung durch nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorbauten (Fassade, Laubengänge o.ä.)

2.4 DIN 4109 / VDI 2719

Die Anforderungen an passive Schallschutzmaßnahmen sind in der DIN 4109, Ausgabe Januar 2018, geregelt. Als weitere Erkenntnisquelle für die Dimensionierung der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile kann die VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ herangezogen werden.

2.5 TA-Lärm

Für die Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen ist zunächst grundsätzlich ebenfalls die DIN 18005 heranzuziehen. Die Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, entsprechen im Wesentlichen den Immissionsrichtwerten gemäß TA-Lärm. Der wesentliche Unterschied der o.a. Beurteilungsgrundlagen besteht darin, dass – im Gegensatz zur DIN 18005 – nach TA-Lärm die lauteste Nachtstunde in der Zeit 22.00-06.00 Uhr als Beurteilungszeitraum Nacht heranzuziehen ist. Des Weiteren sind gem. TA-Lärm zusätzlich Ruhezeitzuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen aus gewerblichen Nutzungen zu berücksichtigen.

Um zu einem späteren Zeitpunkt den sich aus den schärferen Anforderungen gemäß TA-Lärm ergebenden, möglichen Lärmkonflikt bereits im Rahmen der Bauleitplanung absichern zu können, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes einen Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Immissionsrichtwerte. Überschreitungen können dabei, anders als bei Verkehrslärm, nicht mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden.

Gemäß TA-Lärm sind, abhängig von der schutzbedürftigen Nutzung, folgende Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten:

Immissionsort	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	tags (06.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-06.00 Uhr)
in Gewerbegebieten (GE)	65	50
in urbanen Gebieten	63	45
in Kerngebieten, Dorfgebieten oder Mischgebieten (MK, MD, MI)	60	45
in allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten	55	40
in reinen Wohngebieten (WR)	50	35

2.6 18. BImSchV

Für die Beurteilung von Sportanlagen ist die 18. BImSchV heranzuziehen. In Bayern gilt diese zudem für die Beurteilung von Freizeitlärm. Im vorliegenden Fall sind die Anforderungen der 18. BImSchV im Hinblick auf Lärmimmissionen durch bestehende und mögliche zukünftige Sportanlagen westlich des Planungsgebiets anzuwenden.

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV betragen abhängig von der schutzwürdigen Nutzung:

Immissionsort	Immissionsrichtwert [dB(A)]			
	tagsüber, außerhalb der Ruhezeiten	tagsüber, innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	tagsüber, innerhalb der restlichen Ruhezeiten	nachts
in Gewerbegebieten	65	60	65	50
in urbanen Gebieten	63	58	63	45
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60	55	60	45
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55	50	55	40
in reinen Wohngebieten	50	45	50	35
in Kurgemeinden, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	35

3. Örtliche Gegebenheiten

Das Planungsgebiet des Bebauungsplans befindet sich in Pentling, westlich der Autobahn A93 und der Bundesstraße B16. Derzeit befindet sich dort eine gewerbliche Nutzung. Bis auf das Parkhaus im Südosten des Planungsgebiets sollen diese Gebäude nicht erhalten werden.

Westlich des Planungsgebiets befindet sich eine bestehende Sportanlage (Fußballplatz, Eisstockanlage), des Weiteren ist seitens der Gemeinde Pentling beabsichtigt, eventuell in der Zukunft Tennisplätze südlich des Fußballplatzes zu realisieren.

Südlich des Planungsgebiets befindet sich ein bestehendes Gewerbegebiet. Östlich des Planungsgebiets befindet sich ein Studentenwohnheim gegenüber der geplanten Bebauung.

Der Vorabzug des Vorhabenplans zum Bebauungsplan ist der Anlage 1.1 zu entnehmen. Der Bebauungsplan sieht die Realisierung von mehreren Wohngebäuden und einem Parkhaus in einem Allgemeinen Wohngebiet vor.

III. THEORETISCHE GRUNDLAGEN

Ziel der Untersuchung ist es, sämtliche immissionswirksamen Schallquellen zu erfassen und ihre Auswirkungen aufzuzeigen. Die zu berücksichtigenden Schallimmissionen lassen sich wie folgt untergliedern:

- Schallimmissionen durch Straßenverkehr
- Schallimmissionen durch Gewerbelärm
- Schallimmissionen durch Sportanlagenlärm

Nachfolgend wird auf die getrennt voneinander durchgeführten Immissionsberechnungen der o.a. Immissionsanteile im Einzelnen näher eingegangen.

1. Schallimmissionen durch Straßenverkehr

Die Beurteilung der Immissionen durch den Verkehr auf öffentlichen Straßen ist nach der Richtlinie zum Lärmschutz an Straßen (RLS-90) durchzuführen. Hierbei wird der Emissionspegel L_{mE} im Wesentlichen durch die stündliche Verkehrsstärke auf den betreffenden Straßen bestimmt. Als weiterer Einflußfaktor ist hierbei die zulässige Höchstgeschwindigkeit und der Lkw-Anteil am Gesamt-Verkehrsaufkommen zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der ermittelten Emissionspegel wird eine Ausbreitungsrechnung, bezogen auf die einzelnen Immissionsorte, nach dem Verfahren der RLS-90 vorgenommen. Hierbei gehen die unterschiedlichen Effekte wie Dämpfung des Schalls durch zunehmende Entfernung, der Einfluss verschiedener Immissionsorthöhen oder z.B. von Hindernissen im Schallausbreitungsweg in die Berechnung ein.

2. Schallimmissionen durch gewerbliche Anlagen

Die Immissionen durch gewerbliche Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten werden anhand einer Ausbreitungsrechnung gem. DIN EN ISO 9613-2 ermittelt.

Hierbei gilt folgender Zusammenhang:

$$L_r = L_W - C_{met} + K_T + K_I + K_R + D_\Omega - A_{misc} - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} + D_T$$

wobei die Symbole bedeuten:

L_r	Beurteilungspegel am Immissionsort
L_W	Schall-Leistungspegel der Schallquelle
C_{met}	meteorologische Korrektur gem. DIN ISO 9613-2
K_T	Tonhaltigkeitszuschlag gem. TA-Lärm
K_I	Impulszuschlag gem. TA-Lärm
K_R	Ruhezeitzuschlag gem. TA-Lärm
D_Ω	Raumwinkel-Korrektur

A_{misc} Dämpfung verschiedener Effekte (Bebauung, Bewuchs)
 A_{div} Ausbreitungsdämpfung bei kugelförmiger Abstrahlung
 A_{atm} Dämpfung durch Luftabsorption:
 A_{gr} Bodendämpfung:
 A_{bar} Abschirmungsdämpfung:
 D_T Zeitkorrektur:

Die o.a. Formel gilt für Punktschallquellen. Flächen- und Linienschallquellen werden von der verwendeten Immissionsschutz-Software je nach Abstand zum Immissionsort in kleinere Teilflächen bzw. –abschnitte unterteilt, die rechnerisch wieder wie Punktschallquellen behandelt werden. Der Teilbeurteilungspegel einer Quelle am jeweiligen Immissionsort wird ermittelt, indem die Berechnungsergebnisse für alle Teilflächen bzw. –abschnitte energetisch (= logarithmisch) addiert werden.

3. Schallimmissionen durch Sportanlagenlärm

Die Emissionen der relevanten Schallquellen werden nach dem Verfahren der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“ ermittelt. Dieser sind für die unterschiedlichen Nutzungen (z.B. Fußball, Tennis u.ä.) Emissionskennwerte zu entnehmen, die sich unter Berücksichtigung der betrieblichen Randbedingungen ermitteln. Hierbei wird z.B. beim Fußballplatz zwischen Trainings- und Spielbetrieb unterschieden.

Die Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionsorten sind anschließend durch eine Ausbreitungsberechnung nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2 zu berechnen und anhand der Anforderungen der 18. BImSchV zu beurteilen.

IV. VERKEHRSLÄRM

1.1 Emissionen

Die Emissionen durch den Straßenverkehr auf der A93 und der B16 wurden nach dem Verfahren der RLS-90 ermittelt. Hierfür standen uns die Angaben aus dem Verkehrsmengen-Atlas der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, Stand 2010, zur Verfügung. Zur Berücksichtigung des Prognosehorizonts 2037 (d.h. Jahr der Erstellung des Gutachtens + 20 Jahre) wurden die Zahlen mit einem Zuschlag von 30,8% beaufschlagt. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerung des Verkehrs um 1%.

Die Emissionsdaten können der Anlage 3 entnommen werden. Aus Gründen der Übersicht sind die angesetzten Verkehrszahlen in der folgenden Tabelle nochmals zusammengefasst:

Straße	DTV [Kfz/24h]	Lkw-Anteil	zul. Höchstgeschwindigkeit [km/h]
A93	52.400	9,0 %	130
B16	24.500	8,3 %	100

1.2 Immissionen und Beurteilung

In Abhängigkeit des Beurteilungszeitraums können die ermittelten Beurteilungspegel für Verkehrslärm, die sich unter Berücksichtigung der Randbedingungen gemäß Abschnitt 1.1 ergeben, den Anlagen 2.1.1 - 2.1.4 entnommen werden.

In der folgenden Tabelle werden die Ergebnisse dargestellt und mit den Orientierungswerten der DIN 18005 verglichen. Aus Gründen der Übersicht werden nur die Beurteilungspegel in den Geschossen mit der höchsten Lärmexposition dargestellt:

Gebäude	Fassade	erm. Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungswert [dB(A)]	
		Tag (6.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 6.00 Uhr)	Tag (6.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 Uhr – 6.00 Uhr)
A	Süd	55	49	55	45
A	West	47	42	55	45
A	Ost	55	50	55	45
B	West	49	45	55	45
B	Nordwest	59	54	55	45
B	Südost, Ost (Innenhof)	55	50	55	45
C	Nordwest	60	56	55	45
C	Südost	57	51	55	45
D	Nordwest	62	57	55	45
D	Nord	65	60	55	45
D	Ost	66	61	55	45
D	Südost, Süd	59	54	55	45
E	Nord	60	55	55	45
E	Ost	56 ¹⁾	51 ¹⁾	55	45
E	West, Süd (Innenhof)	≤ 58	≤ 53	55	45

Gebäude	Fassade	erm. Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungswert [dB(A)]	
		Tag (6.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 6.00 Uhr)	Tag (6.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 Uhr – 6.00 Uhr)
F	Nord	57	53	55	45
F	Ost	60	51	55	45
F	Süd	53	48	55	45
F	West	53	48	55	45

¹⁾ hinter Laubengangverglasung

Im Hinblick auf die ermittelten Beurteilungspegel an der Ostfassade des Gebäudes E hinter der Laubengangverglasung ist anzumerken, dass das verwendete Berechnungsprogramm nur die Ermittlung von Beurteilungspegeln im Freien vor der Fassade, nicht jedoch für derartige geschlossene Raumsituationen zulässt. Durch Ansatz einer gekröpften Lärmschutzwand, wobei die Kröpfung das Dach des Laubengangs darstellen soll, wurde die Situation im Rahmen der Möglichkeiten des verwendeten Berechnungsprogramms so gut wie möglich abgebildet.

Die ermittelten Werte für die Ostfassade des Gebäudes E stellen daher den „Worst Case“ dar, der in der Praxis unter Berücksichtigung eines geschlossenen Laubengangs voraussichtlich weit unterschritten wird.

Die Ergebnisse sind im einzelnen wie folgt zu beurteilen:

1.2.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Die Orientierungswerte von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) gemäß DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete werden rechnerisch in weiten Teilen der Fassaden der geplanten Gebäude überschritten. Dabei liegen rechnerisch an den geplanten Gebäuden tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A), nachts von bis zu 60 dB(A) vor.

1.2.2 Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Wie den Anlagen 2.1.1 bis 2.1.4 zu entnehmen ist, liegen auch an einigen Gebäuden, insbesondere mit Orientierung der Fassaden zu den Straßen hin, Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tagsüber und 49 dB(A) nachts vor.

In den Bereichen, in denen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tagsüber und 49 dB(A) nachts überschritten, die gesundheitsgefährdenden Grenzwerte von 65 dB(A) tagsüber und 60 dB(A) nachts (siehe folgender Absatz) jedoch eingehalten werden, können mit passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster, ggf. in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen) gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse erzielt werden.

1.2.3 Grenzwerte für Gesundheitsgefährdung

Die bereits angeführten Gesundheitsgefährdungs-Grenzwerte von 65 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts, bei deren Überschreitung passive Schallschutzmaßnahmen für Wohnungen nur noch sehr eingeschränkt umgesetzt werden dürfen, werden mit Ausnahme der Ostfassade des Gebäudes D an keiner Fassade der geplanten Wohngebäude überschritten. An der Ostfassade des Gebäudes D sind daher lüftungstechnisch notwendige Fenster von Aufenthaltsräumen auszuschließen.

1.2.4 Erfordernis schallgedämmter Lüftungseinrichtungen für Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern

Wie den Anlagen 2.1.1 - 2.1.4, jeweils Seite 2, zu entnehmen ist, wird der Anhaltswert von 45 dB(A) im Nachtzeitraum gemäß DIN 18005, dessen Überschreitung die Erfordernis schallgedämmter Lüftungseinrichtungen auslöst, mit Ausnahme der Westfassade des Westflügels des Gebäudes A an allen Gebäuden erreicht bzw. überschritten. Zur Übersicht sind die entsprechenden Bereiche noch einmal in Anlage 4 dargestellt.

1.2.5 Beurteilung von Außenwohnbereichen

Der zulässige Höchstwert für Verkehrslärm-Immissionen in Außenwohnbereichen von 59 dB(A) tagsüber wird mit Ausnahme der Nordwest- und Nordfassaden der Gebäude C und D, der Ostfassade des Gebäudes D sowie der Nordfassade des Gebäudes E an allen Fassaden eingehalten. Mit Ausnahme der genannten Bereiche ist daher die Anordnung von Außenwohnbereichen im Planungsgebiet zulässig. In den genannten Bereichen ist jedoch gemäß Planung ohnehin die Anordnung von Außenwohnbereichen nicht vorgesehen.

2. Abwägung der Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund des Verkehrslärms der A93 und der B16 ist insbesondere an den lärmexponierten, in nördlicher und östlicher Richtung orientierten Fassaden der Gebäude C, D und E mit erhöhten Verkehrslärmpegeln zu rechnen. Diese wurden zunächst vor dem Hintergrund der Anforderungen der DIN 18005 beurteilt.

Wie der DIN 18005 zu entnehmen ist, können Überschreitungen der Orientierungswerte dabei mit anderen städtebaulichen Belangen abgewogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden hierbei in der Regel als Indiz dafür betrachtet, dass noch gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen und grundsätzlich aus schalltechnischer Sicht keine Einwände gegen eine derartige Abwägung vorliegen.

Bei Beurteilungspegeln durch Verkehrslärm von mehr als 65 dB(A) tagsüber und 60 dB(A) nachts kann nach Auffassung des Umweltbundesamtes eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden. Dies gilt insbesondere für den Nachtzeitraum, da der Grenzwert von 60 dB(A) gleichzeitig dem Sanierungsgrenzwert entspricht, der bei Neuplanungen von Wohngebieten keinesfalls überschritten werden sollte. Grundsätzlich werden daher die o.a. Grenzwerte auch im Rahmen der

Bebauungsplanung, z.B. von der Landeshauptstadt München, als Obergrenze für den Abwägungsspielraum von Verkehrslärmimmissionen an den Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume herangezogen.

Im vorliegenden Fall betrifft dies ausschließlich die Ostfassade des Gebäudes D. Aus immissionstechnischer Sicht ist daher die Anordnung von lüftungstechnisch notwendigen Fenstern von Aufenthaltsräumen an dieser Fassade nicht zulässig.

Wie bereits ausgeführt, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet von 55/45 dB(A) tags/nachts und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59/49 dB(A) tags/nachts insbesondere im Nachtzeitraum an den geplanten Gebäuden nicht eingehalten.

Es ist davon auszugehen, dass ein Abrücken der Gebäude aus Platzgründen als Lösungsansatz nicht in Frage kommt. Zudem lässt sich hierdurch nur eine unwesentliche Reduzierung der Verkehrslärm-Immissionen erzielen, die im vorliegenden Fall nicht zielführend ist.

Ähnliches gilt für Lärmschutzwände üblicher Höhe, die für die kritischen obersten Geschosse praktisch keine wirksame Pegelminderung bewirken (die geplanten Gebäude weisen eine Höhe von bis zu 4 Geschossen auf).

Zum Schutz der kritischen obersten Geschosse müssten Lärmschutzwände in etwa die gleiche Höhe wie die zu schützenden Gebäude aufweisen, so dass dies voraussichtlich aus städtebaulicher Sicht keine Option ist.

Es sind daher Schallschutzmaßnahmen festzusetzen mit dem Ziel, in den geplanten Gebäuden gesunde Wohnverhältnisse sicherzustellen.

Wie bereits ausgeführt, werden die gesundheitsgefährdenden Verkehrslärmpegel von 65/60 dB(A) mit Ausnahme der Ostfassade des Gebäudes D an allen Fassaden der geplanten Gebäude eingehalten. In den Bereichen des Plangebiets mit Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeines Wohngebiet von 59/49 dB(A) kann der notwendige Schallschutz für schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohnungen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) daher durch passive Maßnahmen, d.h. durch ein ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile wie Fenster, Außenwände, Dach usw. in Verbindung mit fensterunabhängigen Lüftungen hergestellt werden.

Gemäß o.a. Überlegung wären passive Schallschutzmaßnahmen somit grundsätzlich in allen Bereichen als Lösung möglich, sollen jedoch nach Vorabstimmung mit dem Landratsamt Regensburg an den Nordfassaden der Gebäude C und D möglichst vermieden werden.

Fensterunabhängige Lüftungen für Schlafräume in den Bereichen mit Überschreitung eines nächtlichen Beurteilungspegels von 45 dB(A) sind erforderlich, da die

Schalldämmung der Fenster nur solange wirksam ist, wie diese geschlossen sind. Insbesondere während des Nachtzeitraums, wenn eine Stoßlüftung nicht möglich ist, muss jedoch eine Belüftung der Räume auch dann möglich sein, wenn dies aufgrund der hohen Außenlärmpegel mit geöffnetem Fenster nicht zulässig ist.

3. erforderlicher Schallschutz nach DIN 4109

Die derzeit noch bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109 hat das Ausgabedatum 11/1989. Zwischenzeitlich wurden mehrere Entwürfe zur Überarbeitung dieser Norm veröffentlicht, die jedoch bauaufsichtlich nicht eingeführt wurden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Stand von 1989 nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik entspricht.

Da der Ausgabestand vom Januar 2018 in Bezug auf das vorliegende Bauvorhaben strengere Anforderungen in den mit Lärm am stärksten belasteten Bereichen enthält, wird im Hinblick auf die Zukunftssicherheit des Bebauungsplans dieser Stand zugrunde gelegt.

Gemäß Version 2018 richten sich die Anforderungen an das erforderliche gesamte bewertete Schalldämm-Maß der Außenbauteile $R'_{w,ges}$ nach dem vorliegenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ vor der Fassade. Hierbei gilt folgende Formel:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

wobei die Symbole folgendes bedeuten:

$R'_{w,ges}$	gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile
L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel
$K_{Raumart}$	25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches 35 dB für Büroräume und Ähnliches

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ermittelt sich nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5 aus dem berechneten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung eines Zuschlags von 3 dB(A).

Wie der Anlage 2.1 zu entnehmen ist, wirken an der am stärksten vom Verkehrslärm betroffenen Stelle Freifeld-Außenlärmpegel von 65/60 dB(A) tags/nachts auf die Gebäude ein.

Entsprechend ergibt sich im Maximalfall ein maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 von 68/63 dB(A). Da die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und

Nacht weniger als 10 dB beträgt, ist im vorliegenden Fall der Außenlärmpegel nachts zuzüglich 10 dB, d.h. $63+10 = 73$ dB(A) für die Dimensionierung der Außenbauteile zugrunde zu legen. Hieraus ergibt sich ein erforderliches, gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß der Außenbauteile von $R'_{w,ges} = 43$ dB. Hierbei handelt es sich zwar um eine relativ hohe Anforderung, die jedoch unter Berücksichtigung der geplanten Lochfassade technisch realisierbar ist.

Die Betrachtung zeigt somit, dass die geplante Wohnnutzung aus schalltechnischer Sicht unter Berücksichtigung der festgestellten Außenlärmpegel grundsätzlich möglich und realisierbar ist.

V. GEWERBELÄRM

Neben den Immissionen durch Verkehrslärm wurden auch die Immissionen durch den Betrieb gewerblicher Anlagen untersucht, die auf das Planungsgebiet einwirken. Im Folgenden wird auf diese Untersuchungen eingegangen.

1. Emissionen

Südlich des Planungsgebiets befinden sich gewerbliche Nutzungen, deren Immissionen an der geplanten Bebauung zu prüfen sind.

Den Genehmigungsunterlagen für den südlich angrenzende Gewerbebetrieb (Fa. Stahl) sind keine immissionstechnischen Auflagen zu entnehmen. In Anlehnung an das Gutachten der Ingenieurgesellschaft C. Hentschel Consult für das Studentenwohnheim wurde daher für das Gewerbegebiet (dies umfasst auch die weiter südlich liegenden Nutzungen Metallbau, Tankstelle, Autohaus sowie die Lehranstalt östlich der Straße „An der steinernen Bank“) ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_w'' = 60/45$ dB(A) tags/nachts angesetzt. Für das Betonwerk östlich der Straße „An der steinernen Bank“ wurde gemäß diesem Gutachten ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_w'' = 65/50$ dB(A) angesetzt.

Aufgrund der vorliegenden Nutzung der Fa. Stahl, die durch geringe Emissionen in nördlicher Richtung gekennzeichnet ist, kann - vorbehaltlich einer juristischen Überprüfung - davon ausgegangen werden, dass der o.a. flächenhafte Ansatz zur Beurteilung der immissionstechnischen Situation hinreichend genau ist.

Aus immissionstechnischer Sicht ist es erforderlich, zwischen den Gebäuden A und F an der Südfassade eine Lärmschutzwand in der Höhe von 3 Gebäudegeschossen (Oberkante +449,70 m) zu errichten. Die Lage dieser Lärmschutzwand ist in der Anlage 2.2 dargestellt („Schallschutz Holz-Glas-Fassade“).

Ein Lageplan der berücksichtigten Flächenschallquellen ist der Anlage 1.2 zu entnehmen. Die Emissionsansätze der betrachteten Quellen sind in Anlage 3 dokumentiert.

2. Immissionen

Die ermittelten Beurteilungspegel durch Gewerbelärm sind der Anlage 2.2 zu entnehmen. Wie die Betrachtung zeigt, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm von 55/40 dB(A) in Allgemeinen Wohngebieten an allen Fassaden der geplanten Gebäude, an denen Fenster von Aufenthaltsräumen geplant sind, eingehalten. Aus immissionstechnischer Sicht ist daher die Anordnung von lüftungstechnisch notwendigen Fenstern, d.h. Immissionsorten im Sinne der TA-Lärm - an der Südfassade des Gebäudes A auszuschließen.

Dies wird durch die vorliegende Planung berücksichtigt, da an der Südfassade des Gebäudes A nach Angaben des Architekten keine Fenster bzw. maximal Fenster von Nebenräumen geplant sind.

VI. SPORTANLAGENLÄRM

Westlich des Planungsgebiets befinden sich die Anlagen des TSV Großberg. Es handelt sich hierbei um mehrere Fußballplätze (Rasenplatz, Trainingsplatz und Kleinfeld) sowie eine Stockschißenanlage. Diese ist jedoch wegen der geringeren Emissionen in Verbindung mit der größeren Entfernung zur geplanten Bebauung aus immissions-technischer Sicht nicht relevant.

Des Weiteren wurde die eventuelle zukünftige Realisierung von bis zu 4 Tennisplätzen südlich der bestehenden Sportanlage berücksichtigt.

1. Emissionen

Die Emissionsansätze sind im Detail der Anlage 3 zu entnehmen. Im Folgenden wird auf die Ermittlung der Emissionen der einzelnen Nutzungen eingegangen:

1.1 Fußball

Die Spielzeiten der Aktiven- und Jugendmannschaften des TSV Großberg wurden dem Spielplan des Bayerischen Fußballverbandes entnommen, der unter www.bfv.de im Internet abrufbar ist. Demnach finden die Fußballspiele vorwiegend an Samstagen und Sonntagen, vereinzelte Jugendspiele auch unter der Woche statt.

Ein Trainingsbetrieb findet unter der Woche von 16.00 Uhr bis spätestens 21.00 Uhr statt. Wegen der nicht vorhandenen Flutlichtanlage findet nach Einsetzen der Dunkelheit kein Trainingsbetrieb mehr statt, so dass der o.a. Maximalfall nur in den Sommermonaten auftritt. Unabhängig hiervon stellen jedoch die Punktspiele, verglichen mit dem Trainingsbetrieb, auch an Werktagen den immissionstechnisch kritischen Fall dar, da diese auch an Samstagen stattfinden.

Gemäß dem Spielplan des BFV ist davon auszugehen, dass samstags bis zu 4 Jugendspiele, sonntags bis zu 3 Spiele (Aktive und A-Jugend) stattfinden. Bezogen auf den Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeit stellt somit der Samstag den kritischen Fall dar. Aufgrund der Spielzeiten zwischen 11.00 und 17.00 Uhr an Sonntagen ist für die Beurteilung der Immissionen in den Ruhezeiten der Fall „Sonn- und Feiertage“ kritisch.

Gemäß VDI 3770 ist für ein Fußballspiel mit 50 Zuschauern ein Schalleistungspegel von $L_w = 105$ dB(A) anzusetzen. Die Einwirkzeit ist dabei aufgrund der o.a. Überlegungen mit 260 Minuten außerhalb der Ruhezeit (je ein B-, C-, D- und E-Jugend-Spiel) und 90 Minuten innerhalb der Ruhezeit (2 Halbzeiten à 45 Minuten) anzusetzen.

1.2 Tennis

Für die bis zu 4 Tennisplätze, die evtl. südlich der bestehenden Sportanlage realisiert werden sollen, wurde eine Spielzeit von 10.00 - 20.00 Uhr angenommen. Der anzusetzende Schalleistungspegel beträgt gemäß VDI 3770 für ein Feld jeweils $L_w = 93$ dB(A). Für den kritischen Fall an einem Sonn- oder Feiertag ergibt sich eine

Einwirkzeit von 480 Minuten außerhalb der Ruhezeit und 120 Minuten innerhalb der Ruhezeit.

2. Immissionen

Wie bereits ausgeführt, handelt es sich bei der geplanten Bebauung um ein Allgemeines Wohngebiet. Dementsprechend ist außerhalb der Ruhezeiten ein Beurteilungspegel von 55 dB(A) einzuhalten.

Ein reduzierter Immissionsrichtwert für die Ruhezeiten gilt gemäß 18. BImSchV nur noch für die Ruhezeit am Morgen, während der jedoch kein Betrieb der Sportanlage stattfindet. In den übrigen Ruhezeiten ist ebenfalls ein Immissionsrichtwert von 55 dB(A) einzuhalten.

Die ermittelten Beurteilungspegel sind der Anlage 2.3 zu entnehmen. Wie die Untersuchungen ergeben haben, wird der zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) außerhalb der Ruhezeiten mit Ausnahme der Westfassade der Gebäude A und B an allen Fassaden der geplanten Gebäude, an denen Fenster von Aufenthaltsräumen vorgesehen sind, eingehalten. Für den Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten ergibt sich ebenfalls eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 55 dB(A) an den Westfassaden der Gebäude A und B.

Aus immissionstechnischer Sicht ist daher die Anordnung lüftungstechnisch notwendiger Fenster an der Westfassade der Gebäude A und B auszuschließen.

Wie weitere Untersuchungen gezeigt haben, werden die o.a. Überschreitungen durch die Nutzung der Fußballplätze hervorgerufen. Durch die eventuellen zukünftigen Tennisplätze ergibt sich kein immissionstechnischer Konflikt mit der geplanten Wohnbebauung.

VII. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN

Grundsätzlich wird im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans davon ausgegangen, dass die Bebauung entsprechend dem Vorhaben- und Erschließungsplan in der Fassung 06.10.2017 ausgeführt, der u.a. eine Laubengang-Erschließung an der Ostfassade des Gebäudes E vorsieht.

Darüber hinaus werden aus Sicht des Immissionsschutzes folgende textliche Festsetzungen vorgeschlagen:

- a) Zum Schutz vor Verkehrslärm aus östlicher Richtung sind in folgenden Fassadenbereichen keine lüftungstechnisch notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen zulässig:

- Nordwest- und Nordfassade der Gebäude C und D
- Ostfassade des Gebäudes D

Die Ausführung von nicht offenbaren oder nur zu Reinigungszwecken offenbaren Fenstern an den o.a. Fassaden ist möglich.

- b) Zum Schutz vor Gewerbelärm aus südlicher Richtung sind in folgenden Fassadenbereichen keine lüftungstechnisch notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen zulässig:

- Südfassade des Gebäudes A

- c) Zum Schutz vor Sportanlagenlärm aus westlicher Richtung sind in folgenden Fassadenbereichen keine lüftungstechnisch notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen zulässig:

- Westfassade der Gebäude A und B, 1. und 2. OG

Voraussetzung für die Zulässigkeit von lüftungstechnisch notwendigen Fenstern von Aufenthaltsräumen an der Westfassade der Gebäude A und B im Erdgeschoss ist die Errichtung der Carports an der westlichen Grundstücksgrenze gemäß Vorhaben- und Erschließungsplan in der Fassung vom 06.10.2017.

- d) Abweichend von Buchstabe c) können an der Westfassade der Gebäude A und B lüftungstechnisch notwendige Fenster von Aufenthaltsräumen im 1. und 2. OG angeordnet werden, wenn diese hinter einer schalldämmenden Balkonverglasung angeordnet werden, durch die gewährleistet sein muss, dass 0,5 m vor dem geöffneten Fenster die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV eingehalten werden.
- e) Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind technische Vorkehrungen nach Tabelle 8 der DIN 4109

„Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe November 1989, vorzusehen. Notwendige Lüftungseinrichtungen sind beim Nachweis des Schallschutzes nach DIN 4109 zu berücksichtigen und so zu bemessen, dass das resultierende Schalldämm-Maß gemäß DIN 4109 nicht verschlechtert wird.

- f) In Bereichen, in denen Verkehrslärmpegel von > 45 dB(A) nachts vorhanden sind, müssen Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen oder gleichwertigen Maßnahmen ausgestattet werden, durch die eine fensterunabhängige Lüftung möglich ist.
- g) Außenwohnbereiche sind in folgenden Bereichen mit Beurteilungspegeln durch Verkehrslärm von > 59 dB(A) nicht zulässig:
 - Nordwestfassade der Gebäude C und D
 - Nord- und Ostfassade des Gebäudes D
 - Nord- und Ostfassade des Gebäudes E
- h) Abweichend von Satz g) sind Außenwohnbereiche in Bereichen mit Beurteilungspegeln durch Verkehrslärm von > 59 dB(A) und ≤ 65 dB(A) tagsüber zulässig, wenn durch technische Maßnahmen (z.B. Verglasung) gewährleistet wird, dass dort in einer Aufpunkthöhe von 2,00 über OK Fertigfußboden ein Verkehrslärm-Beurteilungspegel von 59 dB(A) tagsüber eingehalten wird.
- i) Zum Schutz vor Gewerbelärm aus südlicher Richtung ist zwischen dem Gebäude A und dem Parkhaus in Verlängerung der Südfassade des Gebäudes A eine Lärmschutzwand in Höhe von 3 Gebäudegeschossen zu errichten (Oberkante +449,70 m) zu errichten.

VIII. VORSCHLAG FÜR DIE BEGRÜNDUNG DES BEBAUUNGSPLANS

1. Schutz vor Verkehrslärm

Aufgrund der Lage des Plangebiets in der Nähe der stark befahrenen Verkehrswege A93 und B16 treten insbesondere an den in nördlicher und östlicher Richtung orientierten Fassaden der Gebäude hohe Verkehrslärmpegel auf, so dass ein Schallschutzkonzept für das Planungsgebiet entwickelt wurde, um gesunde Wohn- und Arbeitsbedingungen zu gewährleisten.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwände/-wälle, Kombinationen Wand/Wall) kommen zum Schutz der Gebäude aufgrund der großen erforderlichen Höhen bei verhältnismäßigem Aufwand nicht in Betracht. Das Abrücken der Gebäude stellt ebenfalls keine wirksame Maßnahme dar.

Im vorliegenden Fall wird der erforderliche Schallschutz somit durch Maßnahmen an den Gebäuden hergestellt.

Die gesundheitsgefährdenden Verkehrslärmpegel (65 dB(A) tags/60 dB(A) nachts) werden - mit Ausnahme der Ostfassade des Gebäudes D - unter Berücksichtigung der vorgesehenen Laubengangschließung des Gebäudes E an keiner Stelle im Planungsgebiet überschritten. Aus immissionstechnischer Sicht ist es daher zum Schutz vor Verkehrslärm erforderlich, die Anordnung lüftungstechnisch notwendiger Fenster von Aufenthaltsräumen an der Ostfassade des Gebäudes D auszuschließen. Des Weiteren wird aus Gründen der Lärmvorsorge wegen der erhöhten Außenlärmpegel an den Nord- und Nordwestfassaden der Gebäude C und D die Anordnung von lüftungstechnisch notwendigen Fenstern per Festsetzung ausgeschlossen.

Der notwendige Schallschutz für schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohnungen nach DIN 4109 (Kinder-, Schlaf-, Wohnzimmer) kann in den Bereichen des Planungsgebiets mit Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 und der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch passive Maßnahmen, d.h. durch ein ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile wie Fenster, Dach usw., in Verbindung mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen hergestellt werden. Fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen sind dabei in Bereichen mit Überschreitung eines nächtlichen Beurteilungspegels von 45 dB(A) erforderlich.

Außenwohnbereiche (Privatgärten, Terrassen, Balkone, Dachterrassen o.ä.) sowie sonstige schutzbedürftige Freibereiche können in Bereichen realisiert werden, in denen ein Verkehrslärmpegel von 59 dB(A) am Tag (Aufpunkthöhe 2 m über Oberkante der zu schützenden Fläche) nicht überschritten wird.

Der Ausschluss von Außenwohnbereichen muss daher im Wesentlichen nur an den lärmexponierten Nordwest-, Nord- und Ostfassaden der Gebäude C, D und E erfolgen.

2. Schutz vor Gewerbelärm

Relevante Anlagenlärm-Immissionen gehen in erster Linie von den im Süden angrenzenden, gewerblich genutzten Flächen aus.

Bei den rechnerischen Untersuchungen wurde festgestellt, dass unter Berücksichtigung der Emissionen der vorhandenen Betriebe die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm von 55 dB(A) tagsüber und 40 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete an allen Fassaden der geplanten Gebäuden mit Ausnahme der Südfassade des Gebäudes A eingehalten werden.

Voraussetzung hierfür ist die Realisierung der 3-geschossigen Lärmschutzwand als Verlängerung der Südfassade des Gebäudes A, die zwischen Gebäude A und dem Parkhaus angeordnet werden muss.

Die Anordnung lüftungstechnisch notwendiger Fenster von Aufenthaltsräumen ist an der Südfassade des Gebäudes A aus Gründen des Schutzes vor Gewerbelärm auszuschließen.

3. Schutz vor Sportanlagenlärm

Aus westlicher Richtung wirken Immissionen der bestehenden Fußballplätze sowie der Stockschützenanlage und der eventuellen zukünftigen Tennisplätze auf die geplante Bebauung ein. Aus immissionstechnischer Sicht sind vor allem die Geräusche der Fußballplätze maßgeblich, während die Immissionen durch die Nutzung der Stockschützenanlage und der Tennisplätze zu keinem immissionstechnischen Konflikt mit der geplanten Wohnbebauung führen.

Die Betrachtung des Sportanlagenlärms hat ergeben, dass der zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) für den Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeit an der Westfassade der geplanten Gebäude A und B nicht eingehalten wird.

Für den Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der nachmittäglichen und abendlichen Ruhezeiten wird der zulässige, erhöhte Immissionsrichtwert von 55 dB an der Westfassade der Gebäude A und B nicht eingehalten.

An der Westfassade der Gebäude A und B ist daher die Anordnung lüftungstechnisch notwendiger Fenster nicht zulässig. Sofern eine Belüftung über die lärmabgewandte Seite nicht möglich ist, kann auch mit einer mechanischen Belüftung der Räume reagiert werden. Alternativ ist auch die Ausführung von abschirmenden Balkonverglasungen möglich, wenn durch diese erreicht wird, dass an den maßgeblichen Immissionsorten in 0,5 m Entfernung vor dem lüftungstechnisch notwendigen Fenster die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV eingehalten werden.

Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) A. Blickhan



Anlage 1

Lagepläne

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "An der Steinernen Bank"



Fassung 06.10.2017 (Ausschnitt)

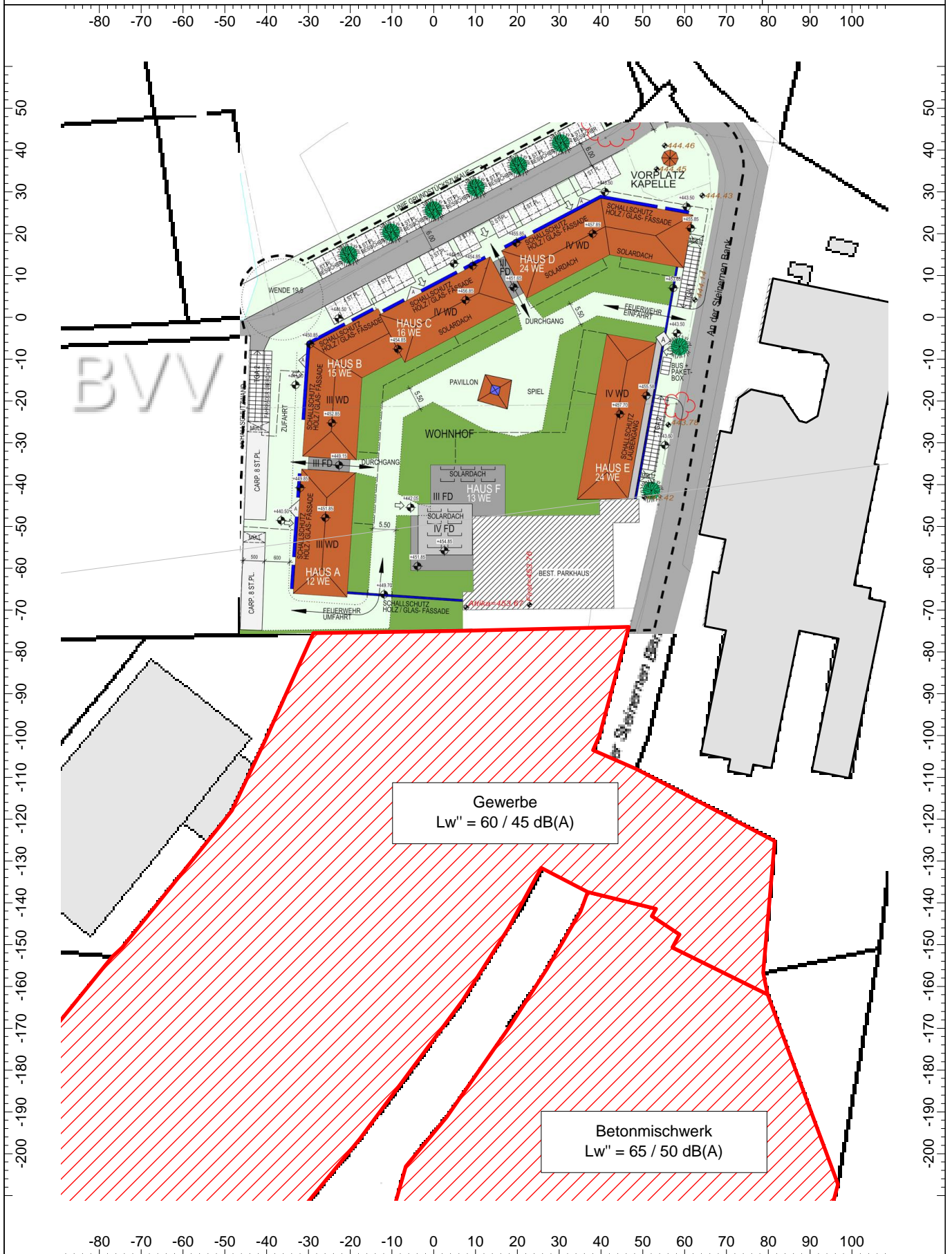
Anlage 1.1



Lageplan Gewerbelärm-Immissionen im Umfeld



Anlage 1.2





Anlage 2.1

Immissionsberechnung

Verkehrslärm

Beurteilungspegel Verkehrslärm Tag (06.00 - 22.00 Uhr)



EG

Anlage 2.1.1
Seite 1



Beurteilungspegel Verkehrslärm Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)



EG



Beurteilungspegel Verkehrslärm Tag (06.00 - 22.00 Uhr)



Anlage 2.1.2
Seite 1

1.OG



Beurteilungspegel Verkehrslärm Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)



Anlage 2.1.2
Seite 2

1.OG



Beurteilungspegel Verkehrslärm Tag (06.00 - 22.00 Uhr)



2.OG

Anlage 2.1.3
Seite 1



Beurteilungspegel Verkehrslärm Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)



2.OG



Beurteilungspegel Verkehrslärm Tag (06.00 - 22.00 Uhr)



3.OG

Anlage 2.1.4
Seite 1



Beurteilungspegel Verkehrslärm Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)



Anlage 2.1.4
Seite 2

3.OG





Anlage 2.2

Immissionsberechnung

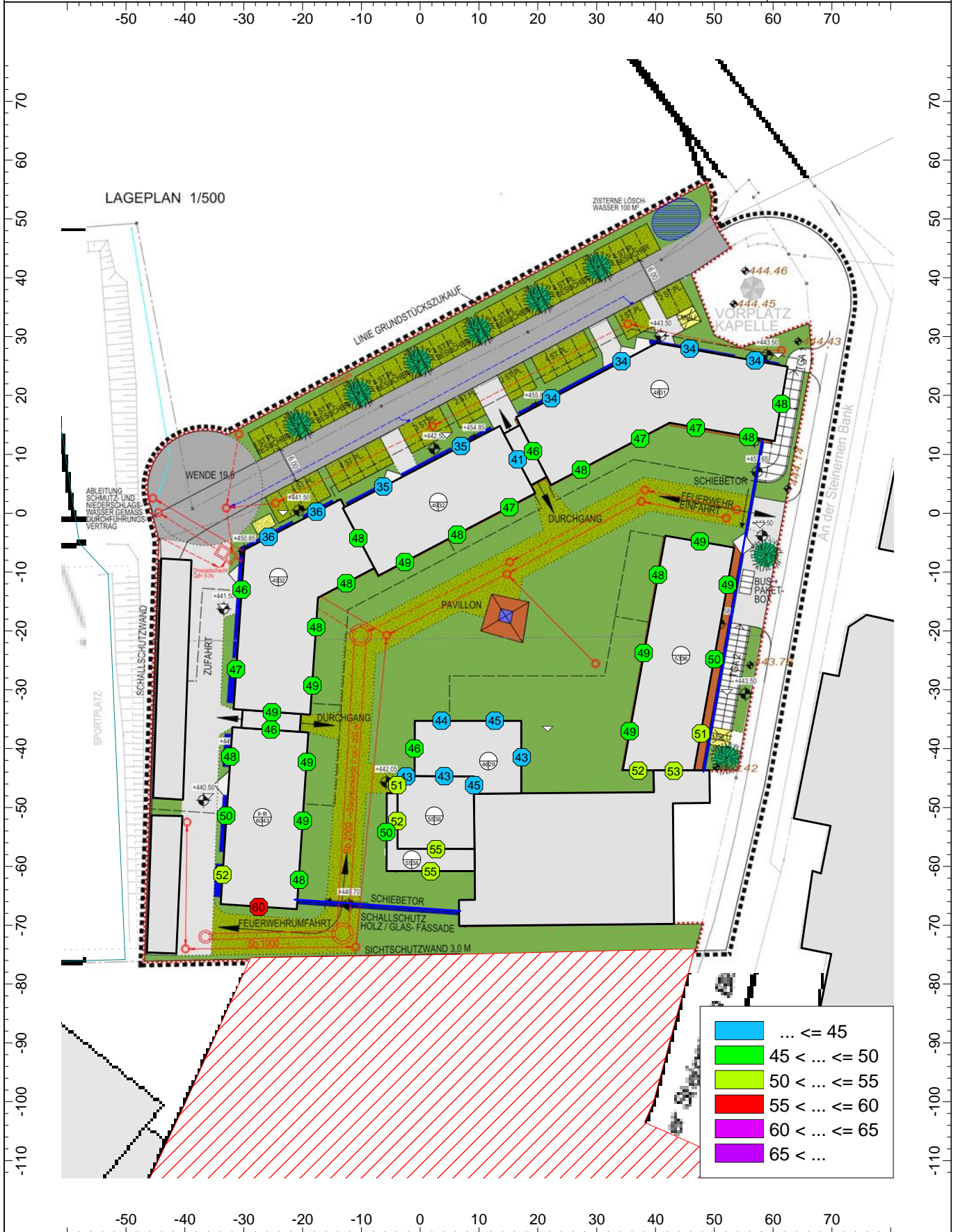
Gewerbelärm

Beurteilungspegel Gewerbelärm Tag (06.00 - 22.00 Uhr)

(max. Pegel)



Anlage 2.2
Seite 1



Beurteilungspegel Gewerbelärm Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)



Anlage 2.2
Seite 2

(max. Pegel)





Anlage 2.3

Immissionsberechnung

Sportanlagenlärm

Beurteilungspegel Sportanlagenlärm "Worst Case" (2 Fußball- + 9 Tennisplätze) Tag [außerhalb der Ruhezeit]



Anlage 2.3.1
Seite 1

EG



Blue	... ≤ 45
Green	45 < ... ≤ 50
Yellow	50 < ... ≤ 55
Red	55 < ... ≤ 60
Magenta	60 < ... ≤ 65
Purple	65 < ...

Beurteilungspegel Sportanlagenlärm "Worst Case" (2 Fußball- + 9 Tennisplätze) Tag [innerhalb der Ruhezeit]



Anlage 2.3.1
Seite 2

EG



Beurteilungspegel Sportanlagenlärm "Worst Case" (2 Fußball- + 9 Tennisplätze) Tag [außerhalb der Ruhezeit]



Anlage 2.3.2
Seite 1

1.OG



Beurteilungspegel Sportanlagenlärm "Worst Case" (2 Fußball- + 9 Tennisplätze) Tag [innerhalb der Ruhezeit]



Anlage 2.3.2
Seite 2

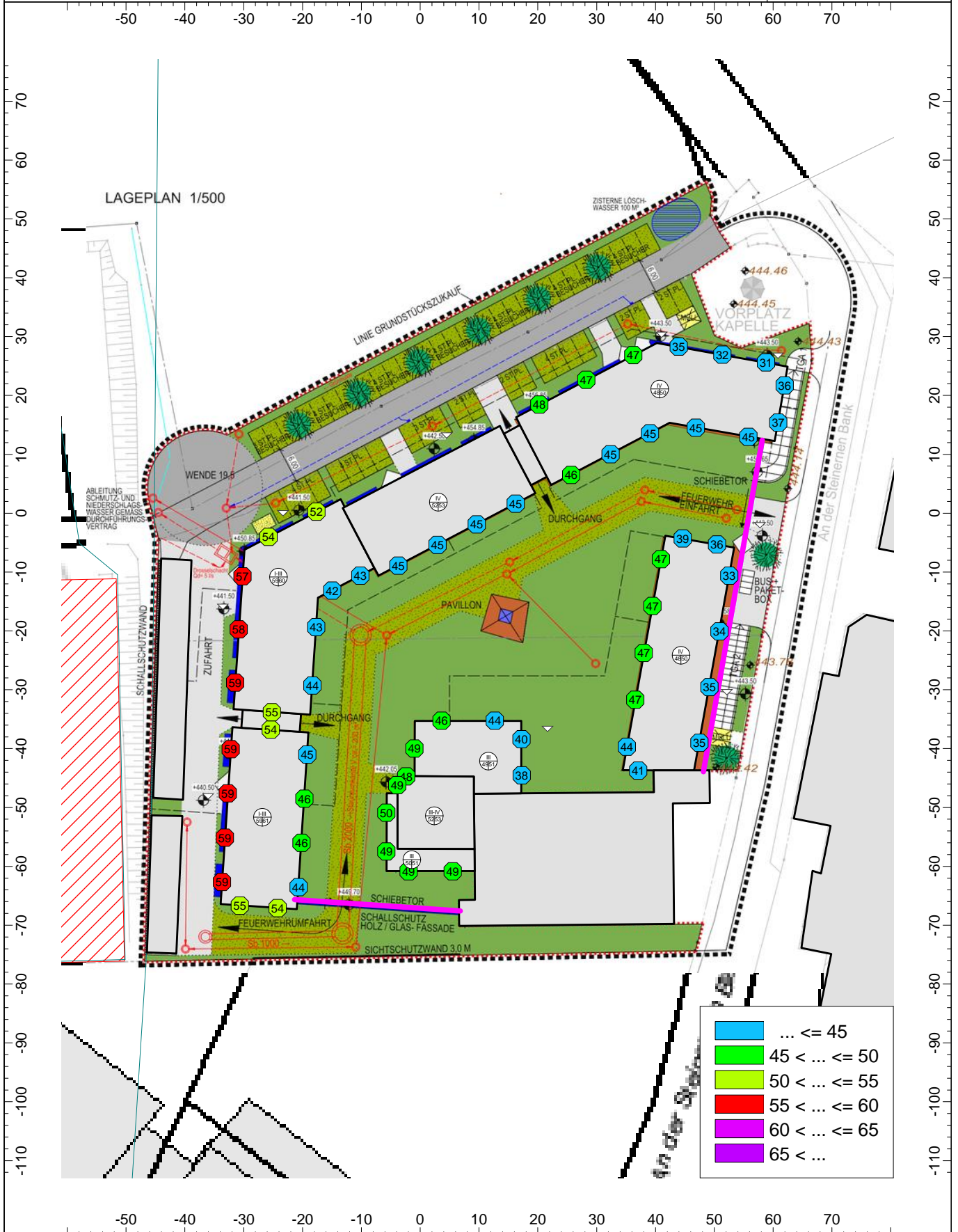
1.OG



Beurteilungspegel Sportanlagenlärm "Worst Case" (2 Fußball- + 9 Tennisplätze) Tag [außerhalb der Ruhezeit]



2.OG



Beurteilungspegel Sportanlagenlärm "Worst Case" (2 Fußball- + 9 Tennisplätze) Tag [innerhalb der Ruhezeit]



Anlage 2.3.3
Seite 2

2.OG

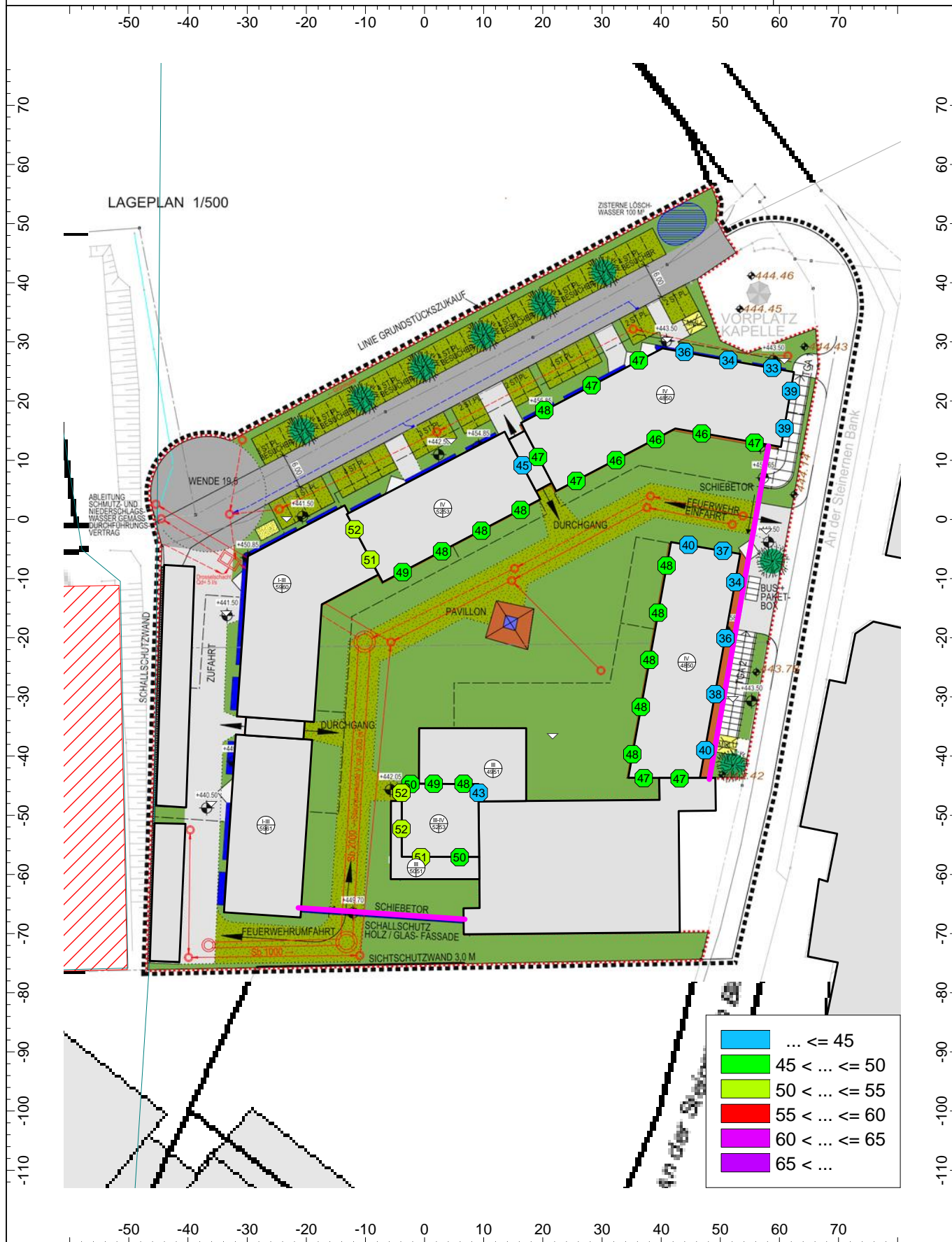


Beurteilungspegel Sportanlagenlärm "Worst Case" (2 Fußball- + 9 Tennisplätze) Tag [außerhalb der Ruhezeit]



Anlage 2.3.4
Seite 1

3.OG

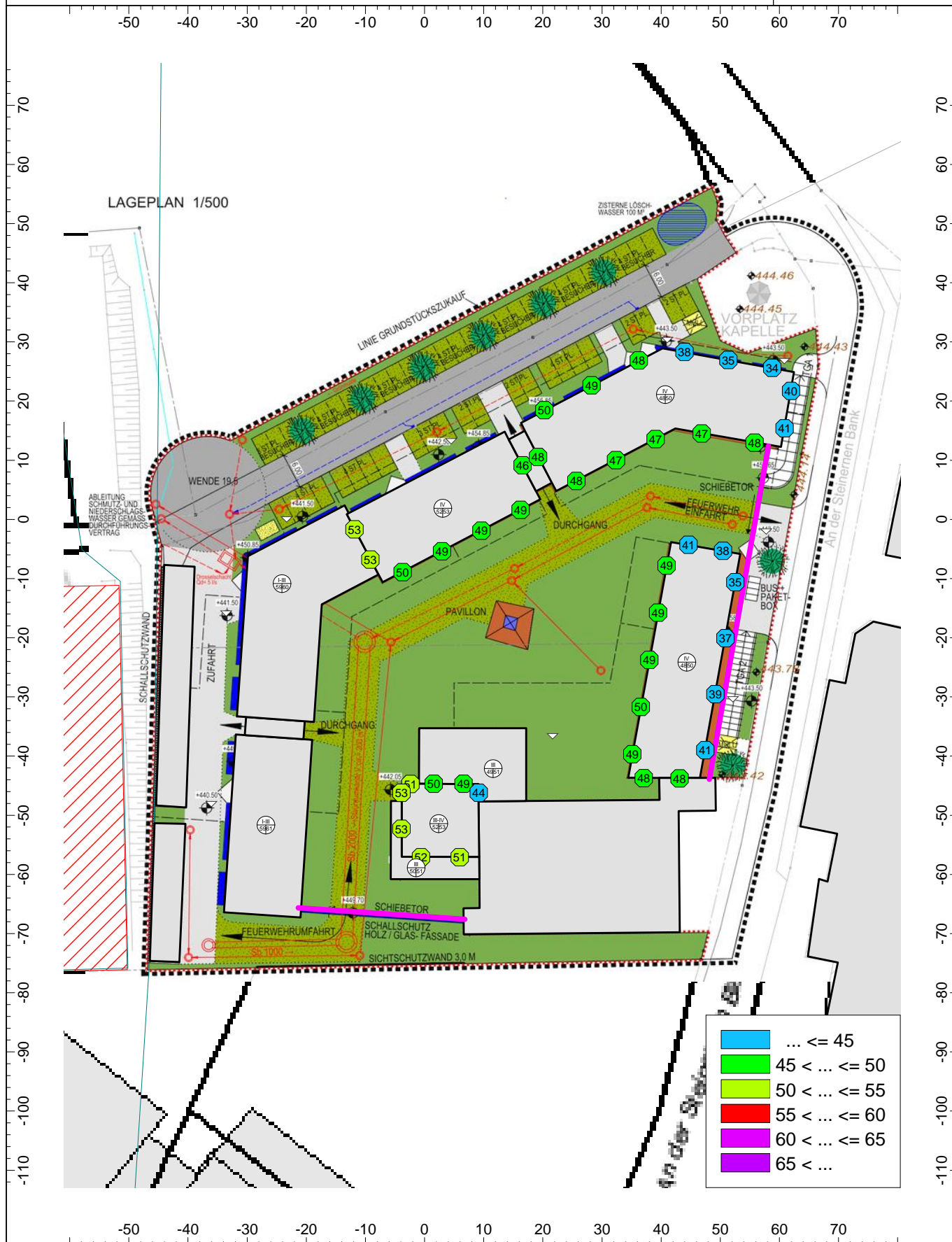


Beurteilungspegel Sportanlagenlärm "Worst Case" (2 Fußball- + 9 Tennisplätze) Tag [innerhalb der Ruhezeit]



Anlage 2.3.4
Seite 2

3.OG





Anlage 3

Emissionsdaten



PMI GmbH

Ingenieurgesellschaft für Technische Akustik, Schall- und Wärmeschutz

Anlage 3

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,e}$ von Straßen nach RLS-90

BV: **An der steinernen Bank**
 Ort: **Pentling** Strasse: **BAB A93**
 Komm. Nr.: **7420/16**

Straßengattung nach Tab.3 RLS 90	Bundesautobahn
Straßenoberfläche nach Tab.4 RLS 90	nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte
Steigung bzw. Gefälle in %	0 [%]
zulässige Geschwindigkeit Lkw [km/h]	80 [km/h]
zulässige Geschwindigkeit Pkw [km/h]	130 [km/h]
durchschnittliche Verkehrsstärke 2010 in KFZ/24h täglich	40,049 [Kfz/24h]
durchschnittliche Lkw-Stärke 2010 in Lkw/24h täglich	3,606 [Kfz/24h]
Prognosezuschlag für des Jahr 2037	30.8 [%]
DTV Prognose für das Jahr 2037	52,392 [Kfz/24h]
Lkw Prognose für das Jahr 2037	4,717 [Kfz/24h]
Lkw Anteil p in %	9.00 [%]

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0.060	0.014
maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h	3144	733
Lkw in Lkw/h	786	330
Lkw Anteil p in %	7.1	25.5
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M (1 + 0,082 \times p))$	74.3	70.9
$L_{PKW} = 27,7 + 10 \lg (1 + (0,02 * V_{PKW})^3)$	40.4	40.4
$L_{LKW} = 23,1 + 12,5 \lg * (V_{LKW})$	46.9	46.9
Korrektur für Straßenoberfläche in dB (D_{Stro})	0.0	0.0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB (D_V)	2.0	0.9
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB (D_{Stg})	0.0	0.0

Emissionspegel $L_{m,e}$ in dB(A)	76.3	71.8
---	-------------	-------------



PMI GmbH

Ingenieurgesellschaft für Technische Akustik, Schall- und Wärmeschutz

Anlage 3

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,e}$ von Straßen nach RLS-90

BV: **An der steinernen Bank**
 Ort: **Pentling** Strasse: **B16**
 Komm. Nr.: **7420/16**

Straßengattung nach Tab.3 RLS 90	Bundesstraßen
Straßenoberfläche nach Tab.4 RLS 90	nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte
Steigung bzw. Gefälle in %	0 [%]
zulässige Geschwindigkeit Lkw [km/h]	80 [km/h]
zulässige Geschwindigkeit Pkw [km/h]	100 [km/h]
durchschnittliche Verkehrsstärke 2010 in KFZ/24h täglich	18,691 [Kfz/24h]
durchschnittliche Lkw-Stärke 2010 in Lkw/24h täglich	1,552 [Kfz/24h]
Prognosezuschlag für des Jahr 2037	30.8 [%]
DTV Prognose für das Jahr 2037	24,452 [Kfz/24h]
Lkw Prognose für das Jahr 2037	2,030 [Kfz/24h]
Lkw Anteil p in %	8.30 [%]

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0.060	0.011
maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h	1467	269
Lkw in Lkw/h	293	54
Lkw Anteil p in %	7.7	15.3
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M (1 + 0,082 \times p))$	71.1	65.1
$L_{PKW} = 27,7 + 10 \lg (1 + (0,02 * V_{PKW})^3)$	37.2	37.2
$L_{LKW} = 23,1 + 12,5 \lg * (V_{LKW})$	46.9	46.9
Korrektur für Straßenoberfläche in dB (D_{Stro})	0.0	0.0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB (D_V)	-0.1	-0.1
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB (D_{Stg})	0.0	0.0

Emissionspegel $L_{m,e}$ in dB(A)	71.0	65.1
---	-------------	-------------

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Betonmischwerk			104,2	104,2	89,2	65,0	65,0	50,0	Lw''	65	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)
Gewerbegebiet sonstige			105,7	105,7	90,7	60,0	60,0	45,0	Lw''	60	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Fußballspiel 50 Zuschauer	+		105,0	105,0	105,0	68,4	68,4	68,4	Lw	105	0,0	0,0	0,0	260,00	90,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fußballspiel 50 Zuschauer	+		105,0	105,0	105,0	66,5	66,5	66,5	Lw	105	0,0	0,0	0,0	260,00	90,00	0,00	0,0	500	(keine)
Tennis			93,0	93,0	93,0	64,7	64,7	64,7	Lw	93	0,0	0,0	0,0	480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Tennis			93,0	93,0	93,0	64,7	64,7	64,7	Lw	93	0,0	0,0	0,0	480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Tennis			93,0	93,0	93,0	64,7	64,7	64,7	Lw	93	0,0	0,0	0,0	480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Tennis			93,0	93,0	93,0	64,7	64,7	64,7	Lw	93	0,0	0,0	0,0	480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Tennis			93,0	93,0	93,0	64,7	64,7	64,7	Lw	93	0,0	0,0	0,0	480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Tennis			93,0	93,0	93,0	64,7	64,7	64,7	Lw	93	0,0	0,0	0,0	480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Tennis			93,0	93,0	93,0	64,7	64,7	64,7	Lw	93	0,0	0,0	0,0	480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Tennis			93,0	93,0	93,0	64,7	64,7	64,7	Lw	93	0,0	0,0	0,0	480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)



Anlage 4

Lageplan

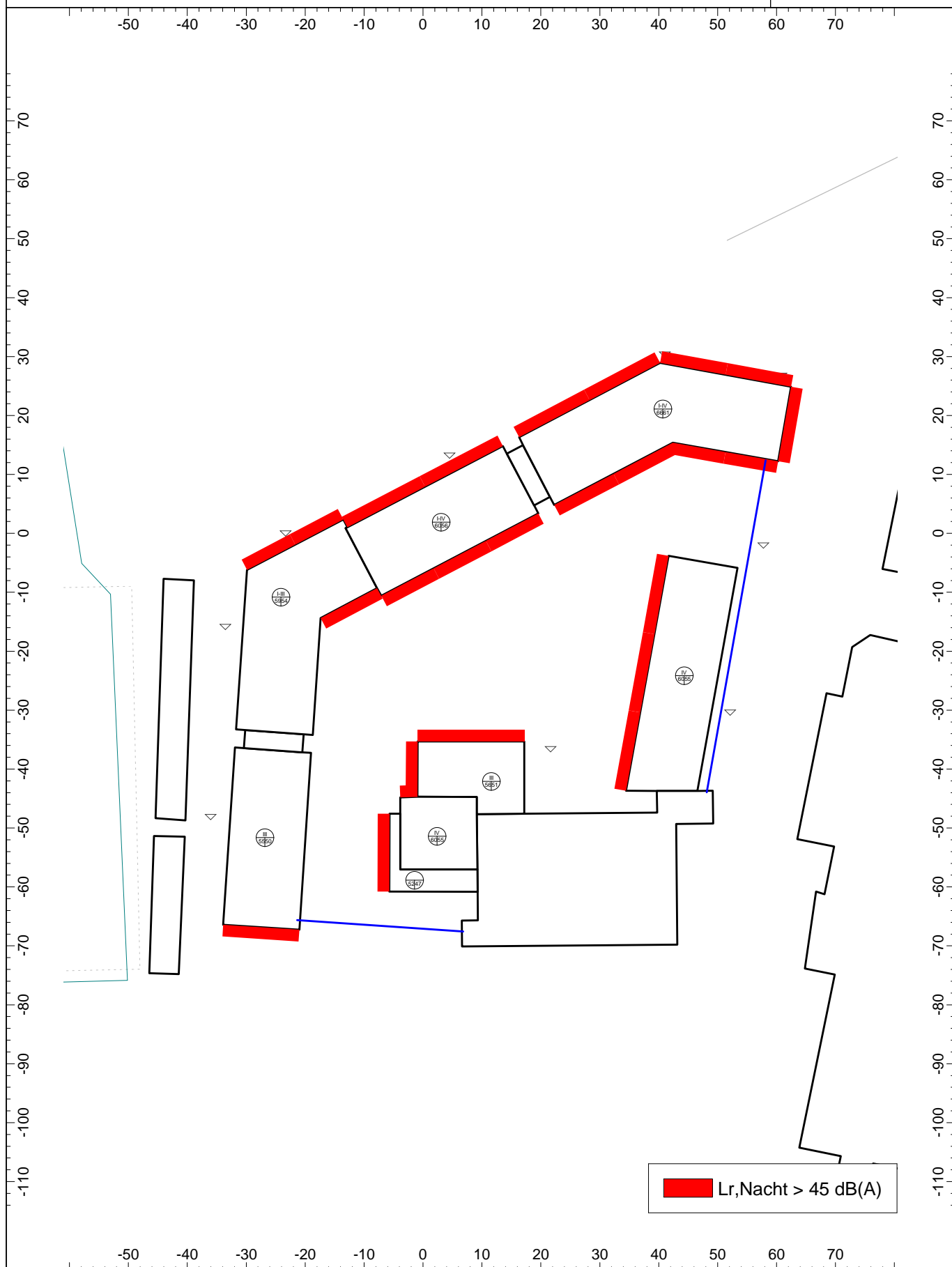
**Bereiche mit Erfordernis
schallgedämmter
Lüftungseinrichtungen**

Erfordernis schallgedämmter Lüftungseinrichtungen (Beurteilungspegel nachts > 45 dB(A))



EG

Anlage 4.1

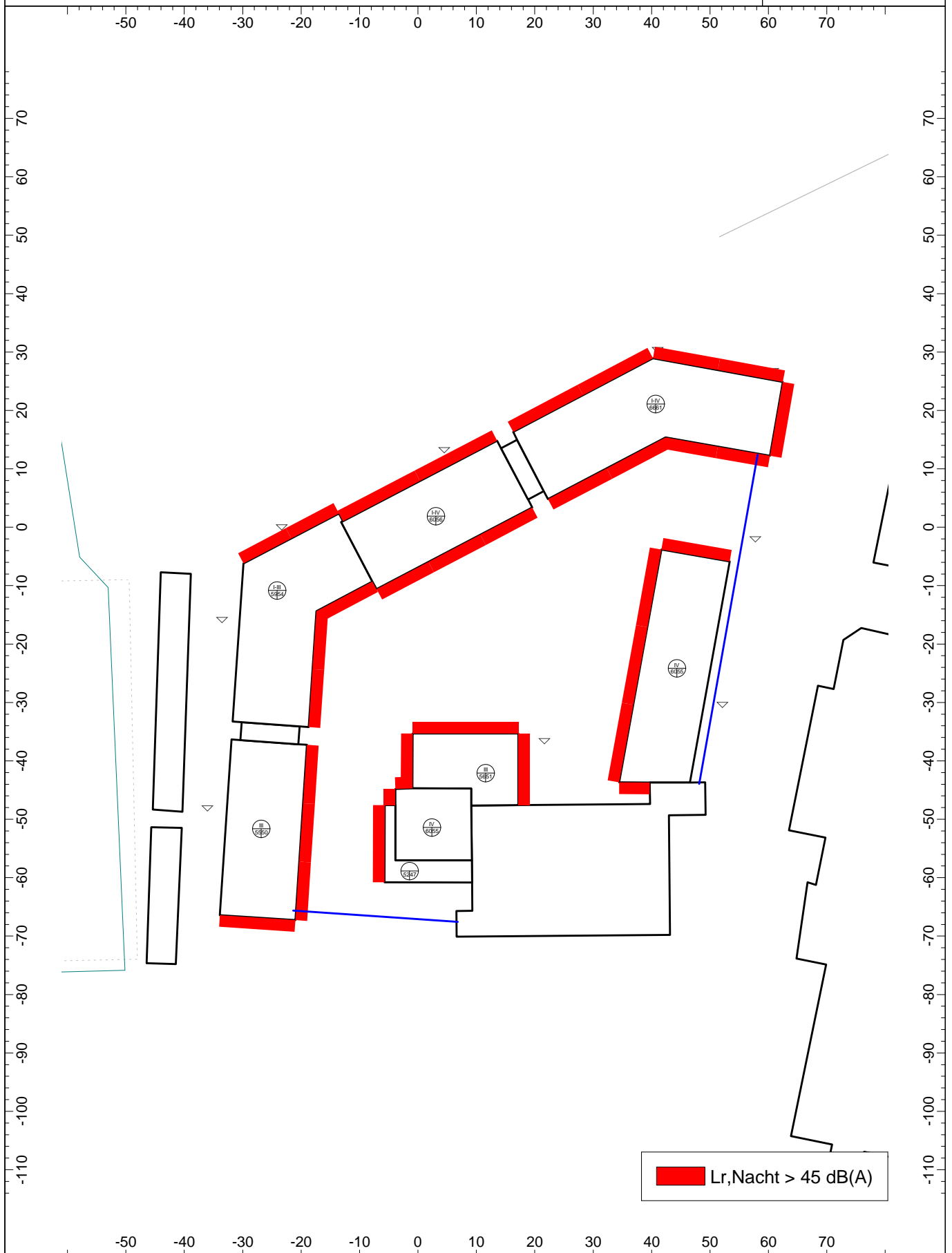


Erfordernis schallgedämmter Lüftungseinrichtungen (Beurteilungspegel nachts > 45 dB(A))



1.OG

Anlage 4.2

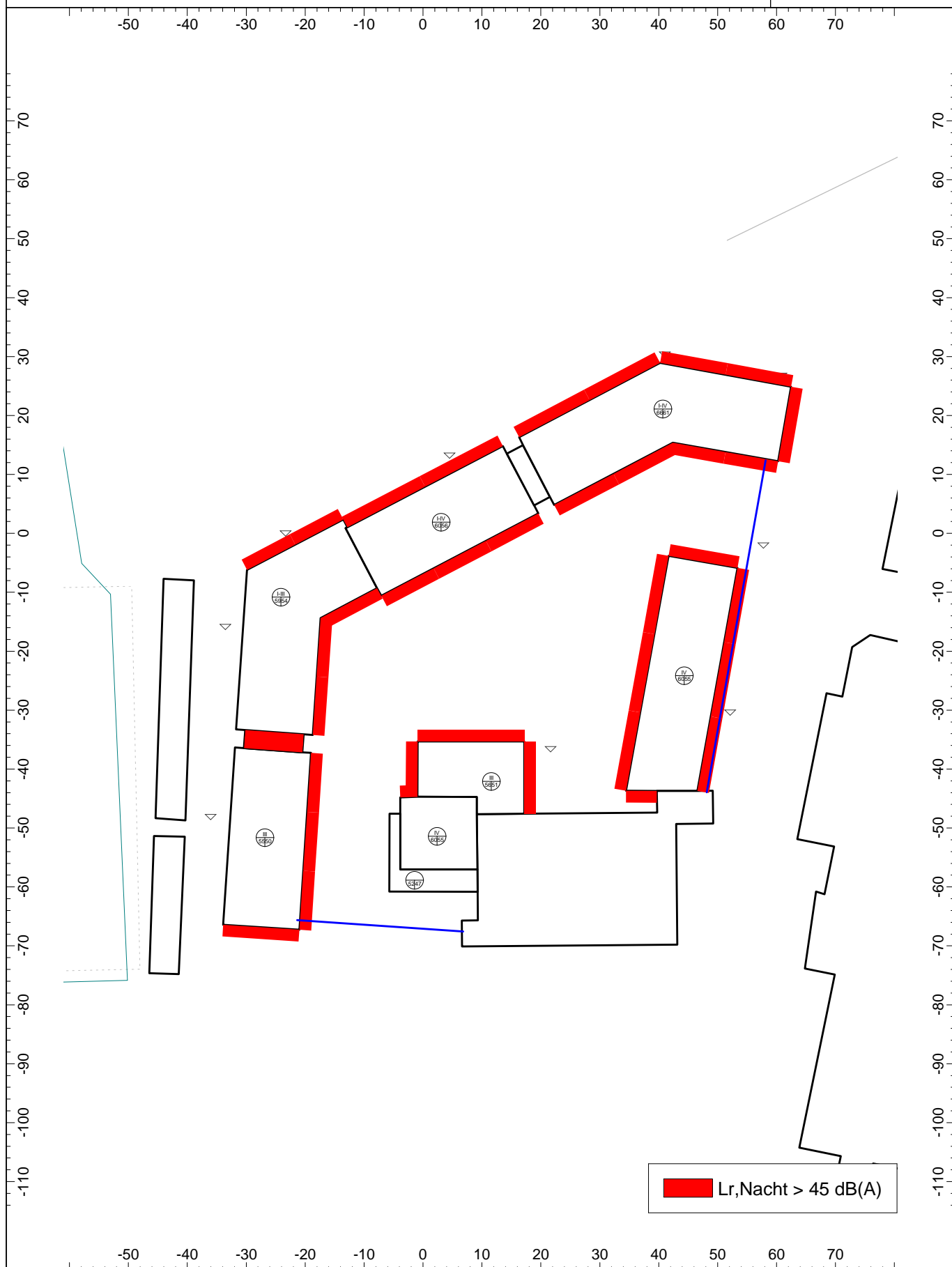


Erfordernis schallgedämmter Lüftungseinrichtungen (Beurteilungspegel nachts > 45 dB(A))



2.OG

Anlage 4.3

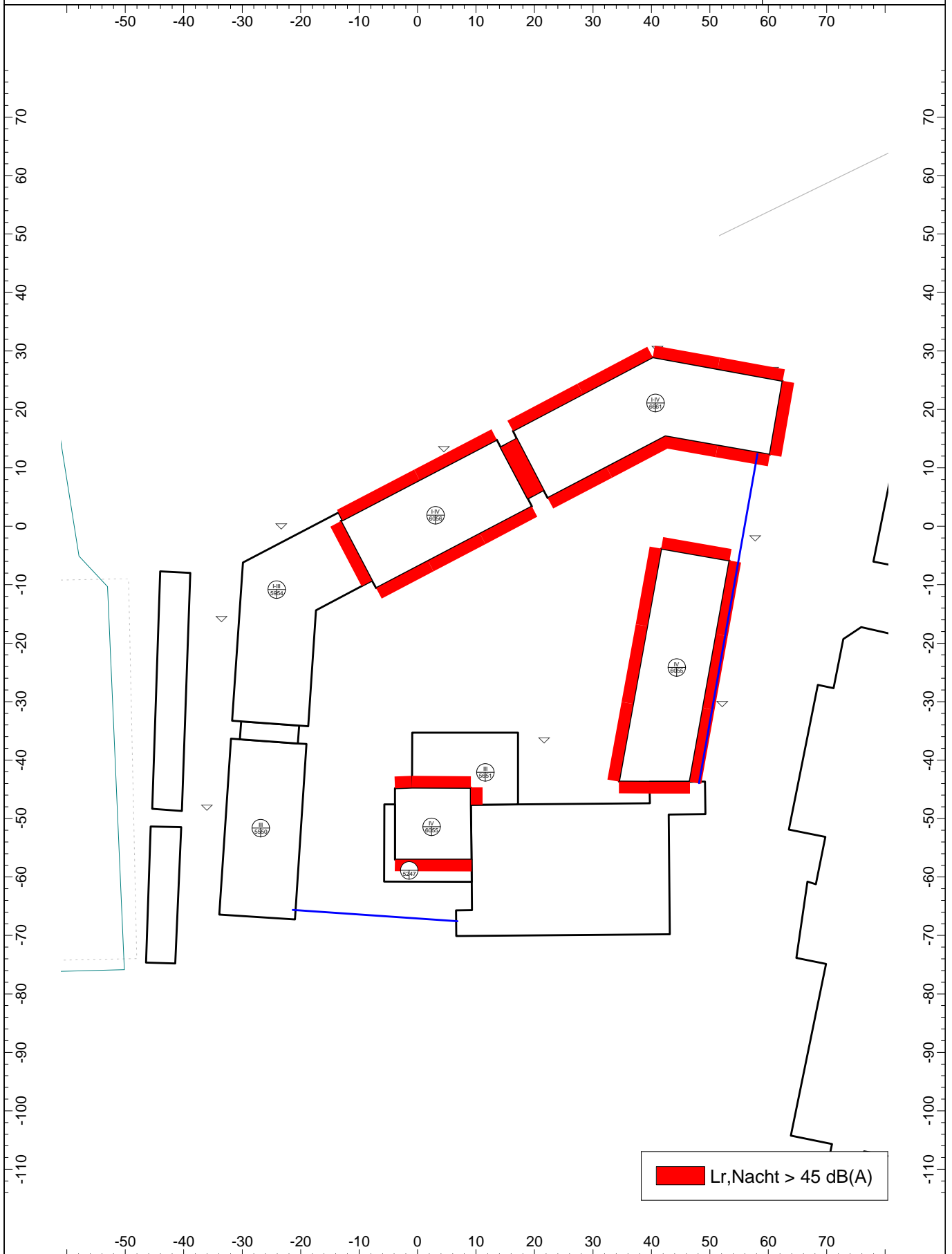


Erfordernis schallgedämmter Lüftungseinrichtungen (Beurteilungspegel nachts > 45 dB(A))



3.OG

Anlage 4.4





Anlage 5

Lageplan

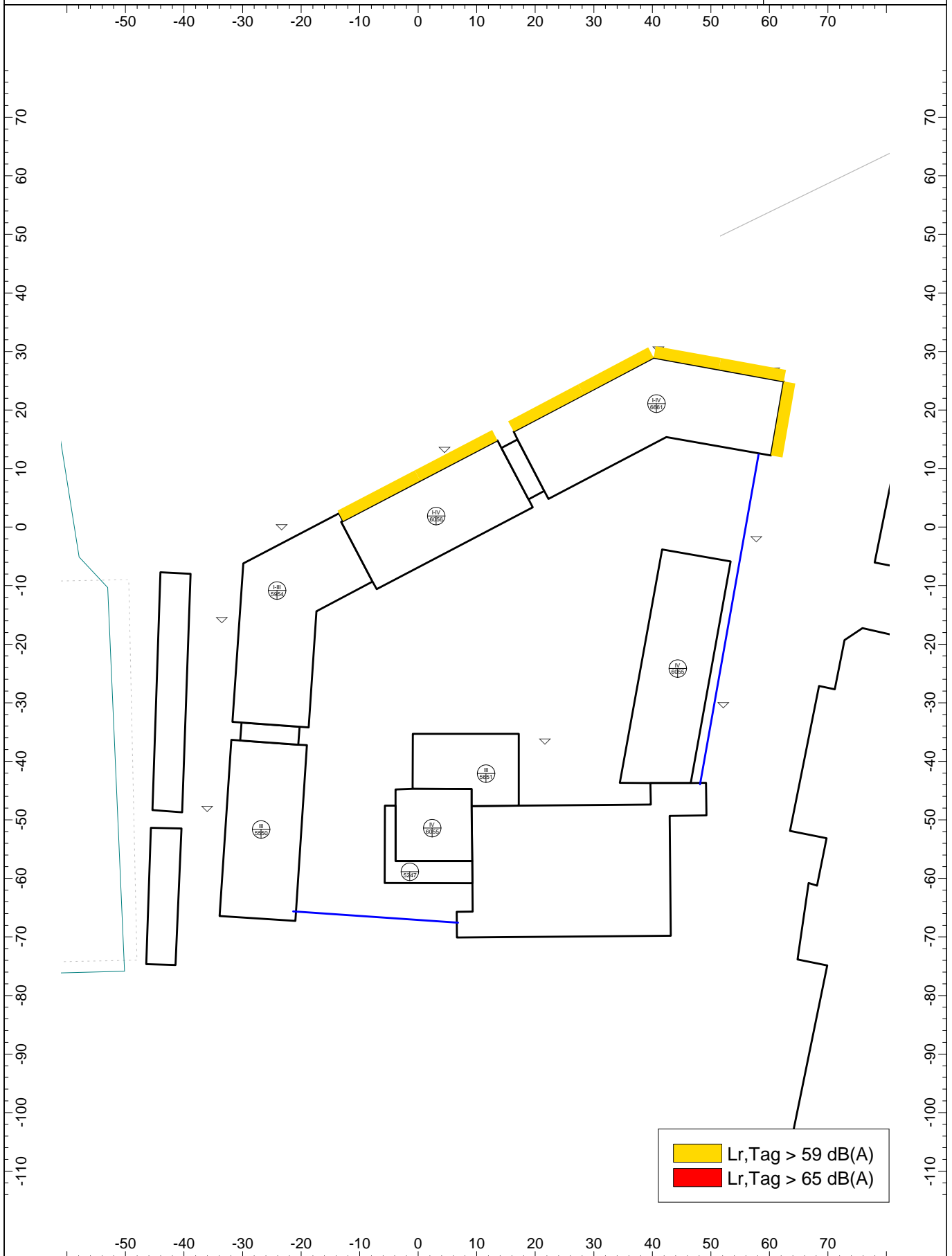
**Beurteilung
der Zulässigkeit
von Außenwohnbereichen**

Beurteilung Zulässigkeit Außenwohnbereiche



EG

Anlage 5.1

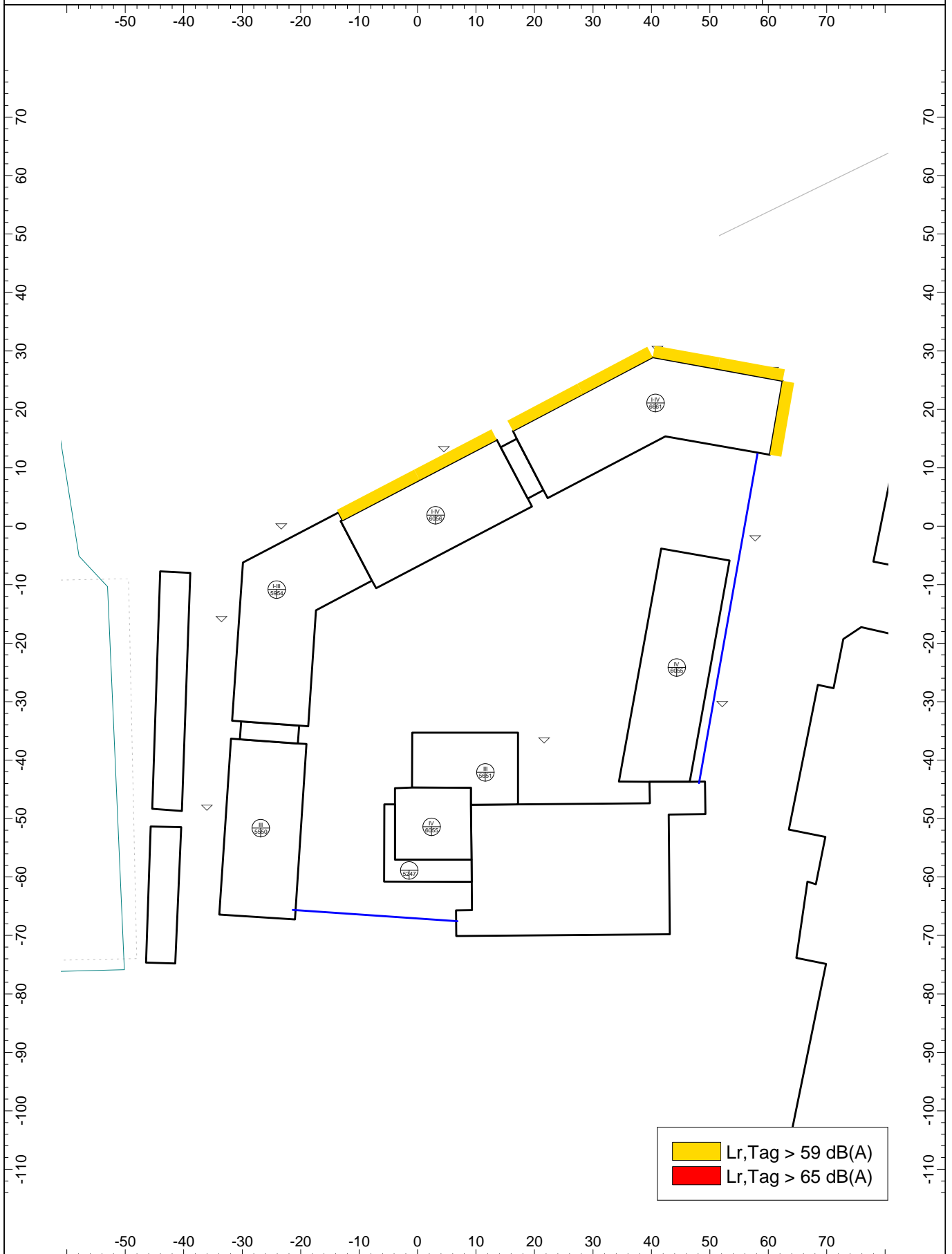


Beurteilung Zulässigkeit Außenwohnbereiche



1.OG

Anlage 5.2

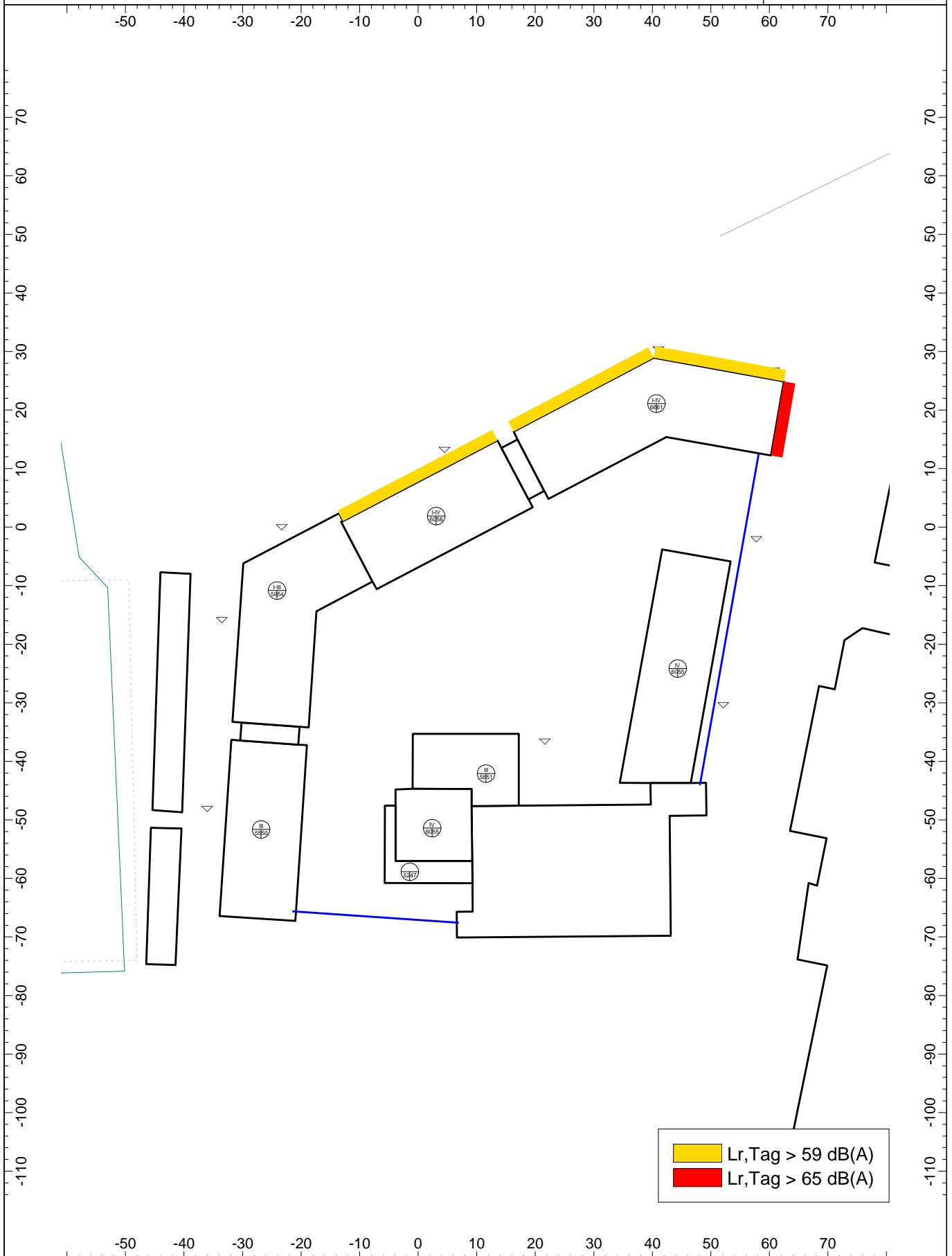


Beurteilung Zulässigkeit Außenwohnbereiche



2.OG

Anlage 5.3



Beurteilung Zulässigkeit Außenwohnbereiche



3.OG

Anlage 5.4

