



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan Le2 "Nino-Erné-Straße", Mainz-Lerchenberg,

Landeshauptstadt Mainz

AUFTRAGGEBER:

Landeshauptstadt Mainz
Postfach 38 20
55028 Mainz

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 13-2396

18.07.2013

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Heinrich-Delp-Straße 106 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de



Inhalt

- 0 Ergebnisse**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**

Anhang

0 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Le2 "Nino-Erné-Straße" im Stadtteil Lerchenberg der Landeshauptstadt Mainz führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

Die Nummerierung der im Anhang beigefügten Schallimmissionspläne richtet sich nach folgender Systematik:

Abb. Nr.	Thema
w.x.y.z	w = 1a Elemente des Schallquellenmodells w = 1b Abmessungen der Lärmschutzanlage w = 2 Verkehrslärm w = 3 Sportlärm
w.x.y.z	x = 1 ohne geplante Bebauung x = 2 mit geplanter Bebauung
w.x.y.z	Immissionshöhe: y = 1 EG y = 2 1. OG y = 3 2. OG / DG
w.x.y.z	z = 1 Beurteilungspegel tags z = 2 Beurteilungspegel nachts z = 3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /8/

0.1 Lärmschutzmaßnahmen

Im Rahmen des Planungsprozesses wurde unter Betrachtung verschiedener Varianten in Abstimmung mit dem Umweltamt und dem Stadtplanungsamt der Stadt Mainz die in **Abb. 1b** im Anhang dargestellte Lärmschutzanlage so bemessen, dass im Plangebiet in Erdgeschosshöhe tags der Gesamtbeurteilungspegel durch die westlich und südlich verlaufenden Landesstraßen einen Wert von 57 dB(A) nicht überschreitet.

Zur vollständigen Einhaltung der Orientierungswerte "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/45 dB(A) bis einschließlich zum 2. OG / DG müsste die Lärmschutzanlage entlang der westlich und südlich verlaufenden Landesstraßen eine Höhe von ca. 13 m über Fahrbahnoberkante aufweisen.

Durch die Lärmschutzanlage in Verbindung mit einer geeigneten Abstandsfläche wird erreicht, dass im Plangebiet an den Wohnhäusern die Beurteilungspegel durch die östlich angrenzenden Sportanlagen den Immissionsrichtwert der 18. BImSchV /2/ für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten nicht überschreiten.

Aufgrund der trotz der Lärmschutzanlage verbleibenden hohen Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet in Höhe des 1. und 2. OG / DG werden für den ungünstigsten Fall der freien Schallausbreitung in den **Abb. 2.1.2.3** und **2.1.3.3** im Anhang die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 /8/ angegeben. Anhand der Lärmpegelbereiche können bei der konkreten Objektplanung der Gebäude in eindeutiger Weise die Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ermittelt werden.

0.2 Beurteilung

Entsprechend der oben stehenden Tabelle erfolgt die Beurteilung der unterschiedlichen Lärmarten "Verkehr" und "Sport" getrennt voneinander. Beim Verkehrslärm werden zusätzlich die Lastfälle ohne und mit geplanter Bebauung unterschieden.

0.3 Neubau Erschließungsstraße

Prognose und Beurteilung der Verkehrsgeräuscheinwirkungen auf die bestehende Wohnbebauung durch die geplante Erschließungsstraße im Nordosten des Plangebietes mit Anschluss über die Nino-Erné-Straße an die Rilkeallee erfolgen gemäß 16. BImSchV, "Verkehrslärm-schutzverordnung" /3/ (s. **Kap. 3.4**).

Nach Angaben der Abt. Verkehrswesen im Stadtplanungsamt der Landeshauptstadt Mainz ist durch das Plangebiet ein tägliches Gesamtverkehrsaufkommen von DTV = 300 Kfz-Fahrten/24h zu erwarten. Zwar wird der Anschluss im Nordosten an die Rilkeallee voraussichtlich geringer mit Verkehr belastet sein als der zweite Anschluss im Nordwesten an die L 427, dennoch wird im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von einer 50:50-Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die beiden Anschlüsse des Plangebietes ausgegangen. Dies bedeutet, dass nachfolgend der zu beurteilende Anschluss im Nordosten an die Rilkeallee mit maximal werktäglich DTV = 150 Kfz/24h im Querschnitt betrachtet wird. Aus dem 24-h-Wert werden nach Tab. 3 der RLS-90 /4/ die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken mit den einschlägigen Faktoren für Gemeindestraßen von tags/nachts 0,06/0,011 berechnet. Die Lkw-Anteile werden ebenfalls im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite zu maximal 3 % im Tagzeitraum und zu maximal 1 % im Nachtzeitraum abgeschätzt.

Die Erschließungsstraße wird asphaltiert. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 30 km/h.

An den mindestens 8 m von der Achse der geplanten Nordost-Erschließungsstraße entfernten Wohnhäusern nördlich der Nino-Erné-Straße betragen mit dem o. g., durch das Plangebiet verursachten maximalen Verkehrsaufkommen die im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite nach dem Verfahren für "lange, gerade Fahrstreifen" gemäß Kap. 4.4.1 der RLS-90 /4/ berech-

neten Beurteilungspegel gemäß umseitiger **Tab. 0.1** aufgerundet **tags 47 dB(A)** und **nachts 39 dB(A)**.

Somit sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ für reine und allgemeine Wohngebiete von tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A) sicher eingehalten und es besteht durch den Neubau der Nordost-Erschließungsstraße kein Anspruch auf Lärmvorsorge.

Selbst wenn der durch das Plangebiet bedingte Verkehr auf der Nino-Erné-Straße zu einer Verdopplung des bestehenden Verkehrs (Pegelerhöhung $10 \cdot \log(2)$ dB(A) = 3 dB(A)) und damit zu Gesamtbeurteilungspegeln von tags (47 + 3) dB(A) = 50 dB(A) und nachts (39 + 3) dB(A) = 42 dB(A) führte, wären die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ für reine und allgemeine Wohngebiete von tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A) noch sicher eingehalten.

Tab. 0.1: Beurteilungspegel geplante Erschließungsstraße

Straße	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	DTV	M_T	M_N	p_T	p_N	v_Pkw	v_Lkw	D_StrO	Steigg.	L_m,E,T	L_m,E,N	L_r,T	L_r,N
	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	dB(A)	%	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Erschließungsstr.	150	9,0	1,7	3,0	1,0	30	30	0	< 5 %	40,0	31,5	46,7	38,2

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2 M_T: maßgebende stündliche Verkehrsstärke am Tag (6-22 Uhr)
- 3 M_N: maßgebende stündliche Verkehrsstärke in der Nacht (22-6 Uhr)
- 4 p_T: Lkw-Anteil am Tag (6-22 Uhr)
- 5 p_N: Lkw-Anteil in der Nacht (22-6 Uhr)
- 6 v_Pkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 7 v_Lkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
- 8 Zuschlag für die Straßenoberfläche nach RLS-90, Tabelle 4
- 9 Steigung der Fahrbahn
- 10, 11 $L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{Stg} + D_{Stro}$
Emissionspegel (in 25 m Abstand zur Straße) am Tag (6-22 Uhr) und in der Nacht (22-6 Uhr)
- 12, 13 L_r,T/N: Beurteilungspegel Tag/Nacht an den Gebäuden

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Das Plangebiet "Nino-Erné-Straße (Le 2)" befindet sich im äußersten Westen von Mainz und grenzt im Norden an den bebauten Bereich des Stadtteils Mainz-Lerchenberg an. Der für das Plangebiet bereits rechtskräftige Bebauungsplan "B 135" wird durch den Bebauungsplan "Nino-Erné-Straße (Le 2)" mit gleichem Geltungsbereich ersetzt. Der überwiegende Anteil der Fläche im Geltungsbereich wird mit Wohnbauflächen überplant.

Für die geplante Wohnbaufläche soll als Art der baulichen Nutzung "Allgemeines Wohngebiet (WA)" festgesetzt werden. Die Realisierung eines allgemeinen Wohngebietes im gesamten Geltungsbereich ist auf der bestehenden Rechtsgrundlage des Bebauungsplanes "B 135" nicht möglich. Hierzu sind die Einleitung eines neuen Bauleitplanverfahrens und die Überarbeitung des städtebaulichen Konzepts erforderlich. Es ist eine aufgelockerte, kleinteilige Bebauung mit Ein- und Zweifamilienhäusern vorgesehen.

Das Plangebiet erstreckt sich zwischen der bebauten Ortslage des Stadtteils Lerchenberg und der Essenheimer Straße (L 426). Im Osten grenzen mehrere Tennisplätze der Bezirkssportanlage Mainz-Lerchenberg an den Geltungsbereich an, im Nordwesten ein Bolzplatz. Im Süden trennt die "Essenheimer Straße (L 426)" das Plangebiet von der landwirtschaftlichen Umgebung ab. Die westlich gelegene "Panzerstraße (L 427)" grenzt das Gebiet vom westlich gelegenen Naherholungsgebiet "Ober-Olmer Wald".

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Prognose und Beurteilung der Sport- und Straßenverkehrslärmeinwirkungen auf das geplante Wohngebiet. Falls erforderlich, sollen in Abstimmung mit dem Umweltamt und dem Stadtplanungsamt der Stadt Mainz geeignete Schallschutzmaßnahmen angegeben werden.

2 **Grundlagen**

- /1/ DIN 18005-1, 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
DIN 18005-1 Beiblatt 1, 1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

- /2/ 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmenschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.7.1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324)

- /3/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmenschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)

- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90

- /5/ VDI-Richtlinie 3770, " Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", September 2012

- /6/ "Sächsische Freizeitlärmstudie - Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen", April 2006, Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden

- /7/ Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg

- /8/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Anforderungen und Nachweise, November 1989

- /9/ VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987.

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Lärmeinwirkungen der nachfolgend aufgeführten unterschiedlichen Geräuschquellen sind getrennt voneinander zu beurteilen.

3.1 Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Nach DIN 18005 /1/ sind den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die in Tab. 3.1 dargestellten **Orientierungswerte für Verkehrslärm** zuzuordnen. Die Orientierungswerte gelten außen, d. h. vor den Gebäuden und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Tab. 3.1: Orientierungswerte für Verkehr nach DIN 18005 /1/

Gebietsnutzung	Orientierungswerte / [dB(A)]	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55

Die DIN 18005 /1/ gibt folgende Hinweise und Anmerkungen für die Anwendung der Orientierungswerte:

Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, 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 Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Mögliche Maßnahmen sind z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie bauliche Schallschutzmaßnahmen.

Zur Bedeutung der Orientierungswerte seien noch beispielhaft folgende Gerichtsbeschlüsse zitiert:

Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 (Az. 4 N 6.88):

Da die Werte der DIN 18005 /1/ lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrsräuschen schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den straßenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 /1/ sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.

3.2 Sportlärmwirkungen auf das Plangebiet

Geräuscheinwirkungen aus Sportanlagen sind gemäß 18. BImSchV, "Sportanlagenlärmschutzverordnung" /2/, zu beurteilen. Dem Gelände der Sportanlagen sind folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte,
- Geräusche durch die Sporttreibenden,
- Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer,
- Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Für diese Geräusche aus dem Anlagengelände gelten folgende Immissionsrichtwerte:

Tab. 3.2: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /2/

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte / [dB(A)]	
	tags (6 - 22 Uhr) außerhalb/innerhalb der Ruhezeiten	nachts (22 - 6 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 / 45	35
reine Wohngebiete (WR)	50 / 45	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete	55 / 50	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60 / 55	45
Gewerbegebiete	65 / 60	50

Bezugszeiträume			
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten	nachts (ungünstigste Stunde)
an Werktagen	8 - 20 Uhr	6 - 8 Uhr 20 - 22 Uhr	0 - 6 Uhr 22 - 24 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	9 - 13 Uhr 15 - 20 Uhr	7 - 9 Uhr 13 - 15 Uhr 20 - 22 Uhr	0 - 7 Uhr 22 - 24 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten außen und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Die Beurteilungszeiten T_r betragen für den Tag außerhalb der Ruhezeit:

an Werktagen: 12 h

an Sonn- und Feiertagen 9 h

für den Tag innerhalb der Ruhezeiten: 2 h

für die Nacht: 1 h.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("**Spitzenpegelkriterium**").

Beträgt an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt nach Nummer 1.3.2.2 der 18. BImSchV /2/ als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i **Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen**, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist nach Nummer 1.3.3 der 18. BImSchV /2/ für diese Teilzeit ein Zuschlag $K_{I,i}$ zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen. Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{I,i}$ anzuwenden .

Nach Nummer 1.3.4 der 18. BImSchV /2/ ist wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein **Informationszuschlag** $K_{Inf,i}$ von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB(A) ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind. Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein **Tonzuschlag** $K_{Ton,i}$ von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB(A) gilt nur bei besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor. Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt:

$$K_{T,i} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6 \text{ dB(A)}.$$

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log\left\{ \frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^N T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i})} \right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

T_r	Beurteilungszeitraum
T_i	Teilzeit i
N	Zahl der Teilzeiten
$L_{Am,i}$	Mittelungspegel während der Teilzeit T_i
$K_{I,i}$	Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen
$K_{T,i}$	Ton- und/oder Informationshaltigkeitszuschlag.

Seltene Ereignisse

Nach Nummer 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV /2/ gelten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen. Nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV /2/ soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.2**:

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.2** um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
nachts 55 dB(A)

und

2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.3 Passiver Schallschutz für Gebäude innerhalb des Plangebietes

Werden die maßgeblichen schalltechnischen Orientierungswerte durch Verkehrslärm nicht eingehalten, sind zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster) an den Gebäuden vorzusehen.

Dagegen können Richtwertüberschreitungen durch Sportlärm nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen kompensiert werden, da nach Nummer 1.2 der 18. BImSchV /2/ bei bebauten Flächen der maßgebliche Immissionsort 0,5 m außerhalb des **geöffneten**, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung liegt. Messtechnisch festgestellte Richtwertüberschreitungen können Nutzungseinschränkungen der Sportanlage zur Folge haben.

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /8/

Aus den energetisch summierten Gesamtbeurteilungspegeln aller schalltechnisch relevanten Straßen werden durch Addition von 3 dB(A) gemäß DIN 4109 /8/ die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a berechnet und hieraus die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /8/ bestimmt (s. **Tab. 3.3**).

Tab 3.3: (= Tab. 8 der DIN 4109 /8/) Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Spalte	1	2	3	4	5
	Raumarten				
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel"	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in 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	²⁾	50	45
7	VII	> 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.

Anhand der Lärmpegelbereiche können bei der konkreten Objektplanung der Gebäude in eindeutiger Weise die Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ermittelt werden.

3.4 Neubau der Erschließungsstraße - Verkehrslärmeinwirkungen auf die Nachbarschaft

Prognose und Beurteilung der Verkehrsgeräuscheinwirkungen auf die bestehende Wohnbebauung durch die geplante Erschließungsstraße im Nordosten des Plangebietes mit Anschluss über die Nino-Erné-Straße an die Rilkeallee erfolgen gemäß 16. BImSchV, "Verkehrslärmschutzverordnung" /3/. Diese Verordnung ist u. a. beim Bau von öffentlichen Straßen anzuwenden. Die 16. BImSchV /3/ regelt die Lärmvorsorge bezüglich des Verkehrslärms. Im Folgenden werden die für die geplante Maßnahme anzuwendenden Paragraphen § 1 (Anwendungsbereich) und § 2 (Immissionsgrenzwerte) der 16. BImSchV /3/ wiedergegeben.

§ 1 Anwendungsbereich

- (1) Die Verordnung gilt u. a. für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen.
- (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn:
 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

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

§ 2 Immissionsgrenzwerte

- (1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgereäusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der in der umseitigen **Tab. 3.4** aufgeführten Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet.
- (2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach **Tab. 3.4**, Zeilen 1 bis 4, bauliche Anlagen im Außenbereich nach **Tab. 3.4**, Zeilen 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.
- (3) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Tab. 3.4: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV /3/

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert/[dB(A)]	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
1) Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
2) reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3) Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
4) Gewerbegebiete	69	59

Im zu untersuchenden Fall ist somit zu prüfen, ob durch den Neubau der Erschließungsstraße die maßgeblichen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /3/ eingehalten sind. Bei Grenzwertüberschreitungen entsteht Anspruch auf Lärmvorsorge.

4 Vorgehensweise

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der digitalen ALK mit Höhenvermessung ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 7.2).

Die Geräuscheinwirkungen der Sportanlagen auf das Plangebiet werden aus folgenden Gründen nicht durch Schallpegelmessungen, sondern rechnerisch ermittelt:

- mit den in **Kap. 2** aufgeführten Sport- und Freizeitanlagen-Studien und -Richtlinien (/5/, /6/) liegt ausreichend statistisch gesichertes, durch Messungen an vergleichbaren Anlagen gewonnenes Datenmaterial vor, um eine objektive Beurteilung durchzuführen,
- schalltechnische Prognoseberechnungen entsprechen dem Stand der Technik,
- Messungen an Sportanlagen sind sehr aufwendig und werden regelmäßig hinsichtlich der Repräsentativität von den Anwohnern angezweifelt ("Gestern war viel mehr los", "Die wissen, dass gemessen wird und sind sonst viel lauter"),
- nur mit schalltechnischen Ausbreitungsrechnungen lässt die die Wirkung von Lärmschutzanlagen prognostizieren.

Mittels richtlinienkonformer Ausbreitungsrechnungen, die von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- und Temperaturinversions-Situation ausgehen, werden die Beurteilungspegel der Sportanlagen im Plangebiet prognostiziert und mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV /2/ verglichen.

Auf der Grundlage von Verkehrszählungen durch die Stadt Mainz werden im Plangebiet die Beurteilungspegel "Straßenverkehr" berechnet und mit den maßgeblichen Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ verglichen.

Aus den Gesamtbeurteilungspegeln "Straßenverkehr Tag" werden in einem weiteren Schritt gemäß DIN 4109 /8/ die maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet und hieraus die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /8/ als Grundlage für den objektbezogenen Schallschutz gegen Außenlärm bestimmt.

Die flächenhaften Schallausbreitungsrechnungen erfolgen innerhalb des Plangebietes für die Varianten ohne und mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung (Immissionshöhen für Verkehrslärm EG 2 m über Gelände (Außenwohnbereich), 1. OG 5,6 m üG, 2. OG 8,4 m üG; für Sportlärm ("Mitte des geöffneten Fensters") EG 2 m üG, 1. OG 4,8 m üG, 2. OG 7,6 m üG; Rasterweite, ohne Bebauung 5 m x 5 m, mit Bebauung 2 m x 2 m).

5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend hergeleiteten Emissions- und Schalleistungspegel entstehen am Ort der Schallquellen, dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den im Plangebiet zulässigen Orientierungs- oder Immissionsrichtwerten verglichen werden.

5.1 Straßenverkehr

Die Emissionspegel der Landesstraßen "Essenheimer Straße (L 426)" im Süden und "Panzerstraße (L 427)" im Westen werden in **Tab. 5.1** gemäß RLS-90 /4/ berechnet. Grundlage sind Verkehrszählungen der Stadt Mainz aus den Jahren 2009 und 2010.

Aus den vorgegebenen 24-h-Werten (DTV-Werte) werden nach Tab. 3 der RLS-90 /4/ die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken mit den einschlägigen Faktoren für Landesstraßen von tags/nachts 0,06/0,008 berechnet. Der Lkw-Anteil tags wird auf der Grundlage von 16-h-Zählungen aus 2007 im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite zu 4 % angesetzt. Der Lkw-Anteil nachts beträgt nach Tab. 3 der RLS-90 /4/ bei Landesstraßen die Hälfte des Tagwertes. Nach Auskunft der Abt. Verkehrswesen im Stadtplanungsamt der Landeshauptstadt Mainz kann im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite für das Prognosejahr 2025 von einer allgemeinen Verkehrszunahme um 13 % ausgegangen werden.

Tab. 5.1: Verkehrsmengen und Emissionspegel der Straßen

Straßenabschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	DTV	M_T	M_N	p_T	p_N	v_Pkw	v_Lkw	D_StrO	Steigg.	L_m,E,T	L_m,E,N
	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	dB(A)	%	dB(A)	dB(A)
L 426:	0,06*DTV		0,008*DTV								
Zählung 2009	12.967	778	104	4,0	2,0	100	80	0	< 5	67,4	58,1
Prognose 2025	14.653	879	117	4,0	2,0	100	80	0	< 5	67,9	58,6
L 427:	0,06*DTV		0,008*DTV								
Zählung 2010	7.143	429	57	4,0	2,0	70	70	0	< 5	62,1	52,3
Prognose 2025											
v = 70 km/h	8.072	484	65	4,0	2,0	70	70	0	< 5	62,6	52,9
v = 100 km/h	8.072	484	65	4,0	2,0	100	80	0	< 5	65,3	56,0

- 1 DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2 M_T: maßgebende stündliche Verkehrsstärke am Tag (6-22 Uhr)
- 3 M_N: maßgebende stündliche Verkehrsstärke in der Nacht (22-6 Uhr)
- 4 p_T: Lkw-Anteil am Tag (6-22 Uhr)
- 5 p_N: Lkw-Anteil in der Nacht (22-6 Uhr)
- 6 v_Pkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 7 v_Lkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
- 8 Zuschlag für die Straßenoberfläche nach RLS-90, Tabelle 4
- 9 Steigung der Fahrbahn
- 10, 11 $L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{Stg} + D_{Stro}$ mit $D_{Stro} = 0$
Emissionspegel (in 25 m Abstand zur Straße) am Tag (6-22 Uhr) und in der Nacht (22-6 Uhr)

Die Emissionspegel "Prognose 2025" aus **Tab. 5.1** werden im Rechenmodell den Linienschallquellen der Straßen zugeordnet (s. **Abb. 1a** im Anhang).

Im Bereich der lichtzeichengeregelten Kreuzung der L 426 und der L 427 werden bei den Schallausbreitungsrechnungen programmintern die in **Tab. 5.2** aufgeführten abstandsabhängigen Zuschläge gemäß Tab. 2 der RLS-90 /4/ erteilt.

Tab. 5.2: Zuschlag für erhöhte Störwirkung lichtzeichengeregelter Einmündungen und Kreuzungen

Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammenstreichenden Fahrstreifen	K in dB(A)
bis 40 m	3
über 40 m bis 70 m	2
über 70 m bis 100 m	1
über 100 m	0

5.2 **Sport**

Bei der Beurteilung von Sportanlagen ist gemäß 18. BImSchV /2/ der ungünstigste Lastfall zu betrachten. Dies ist z. B. die Nutzung sämtlicher Sportanlagen und des Freisitzes an der Vereinsgaststätte des SCL innerhalb der Ruhezeit abends zwischen 20 - 22 Uhr oder sonn- und feiertags innerhalb der mittäglichen Ruhezeit zwischen 13 - 15 Uhr. Nach dem Beurteilungsverfahren der 18. BImSchV /2/ ist bei Richtwertehaltung innerhalb der Ruhezeiten sichergestellt, dass dann auch tags außerhalb der Ruhezeiten die Sportanlagen zeitlich uneingeschränkt bestimmungsgemäß genutzt werden können.

5.2.1 **Fußball**

Die Emissionspegel der Spielfelder werden gemäß Kap. 5 der VDI-Richtlinie 3770 /5/ berechnet. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich. In dieser Richtlinie wurden aus Schallmessungen bei 40 Fußballspielen die kennzeichnenden Schallpegel für Spieler- und Zuschauergeräusche sowie Schiedsrichterpfiffe ausgewertet. Die rechnerische Prognose der von Fußballspielfeldern verursachten Geräuschimmissionen erfolgt hiernach unter Berücksichtigung der Zuschauerzahl $n = 10$ für den Lastfall "Training" auf den beiden westlichen Kleinspielfeldern sowie für $n = 100$ Zuschauer bei einem Punktspiel auf dem östlichen Großspielfeld (s. **Abb. 1a** im Anhang) anhand der in umseitiger **Tab. 5.3** angegebenen Bestimmungsgleichungen. Die Einzelschalleistungspegel werden in **Tab. 5.3** energetisch zum Gesamtschalleistungspegel addiert.



Tab. 5.3: Schalleistungspegel* eines Spielfeldes bei n Zuschauern

Schallquelle	Schalleistungspegel $L_{WA,T}$ /[dB(A)]
Training (n = 10):	
Schiedsrichterpfiffe (n ≤ 30):	$73,0 + 20 \cdot \log(1 + 10) = 93,8$
Spieler:	94,0
Zuschauer:	$80 + 10 \cdot \log(10) = 90,0$
energetische Summe $L_{WA,T,ges} = 97,7$	
Punktspiel (n = 100):	
Schiedsrichterpfiffe (n > 30):	$98,5 + 3 \cdot \log(1 + 100) = 104,5$
Spieler:	94,0
Zuschauer:	$80 + 10 \cdot \log(100) = 100,0$
energetische Summe $L_{WA,T,ges} = 106,1$	

*: inkl. Impulzzuschlag (vgl. Kap. 5.2 der VDI 3770 /5/)

Nach Kap. 5.3 der VDI 3770 /5/ beträgt bei Fußballspielen der mittlere Maximal-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen am Ort der Schallquelle:

$$L_{WAmax} = 118 \text{ dB(A)}.$$

Der o. g. Gesamt-Schalleistungspegel sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden den in **Abb. 1a** im Anhang gekennzeichneten Flächenschallquellen der Spielfelder zugeordnet (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände). Der o. g. mittlere Maximal-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen liegt nach Tab. 1 der VDI 3770 /5/ über dem Wert des Maximal-Schalleistungspegels beim sehr lauten Torschrei von $L_{WAmax} = 115 \text{ dB(A)}$ und liegt in der Größenordnung des Maximal-Schalleistungspegels beim Aufprall des Balls auf die Torkonstruktion oder den Ballfangzaun.

5.2.2 **Bolzplatz**

Der mittlere Schalleistungspegel (inkl. Impulzzuschlag) eines Bolzplatzes beträgt nach Tab. 35 in Kap. 16 der VDI-Richtlinie 3770 /5/:

$$L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}.$$

Dieser Wert gilt sowohl für Kinder, Jugendliche als auch für Erwachsene. Unter der Voraussetzung, dass bereits an der bestehenden Wohnbebauung die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz eingehalten sind, beträgt der bei der Prognose zu berücksichtigende mittlere Schalleistungspegel des Bolzplatzes tags innerhalb der Ruhezeiten:

$$L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}.$$

Der Maximal-Schalleistungspegel beim lauten Schreien beträgt nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /5/:

$$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}.$$

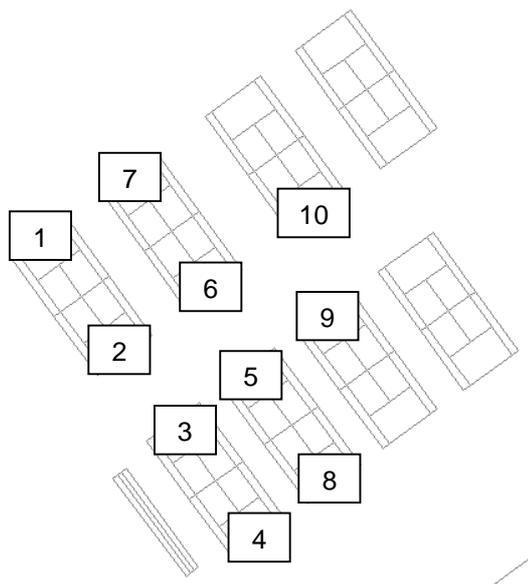
Der o. g. mittlere Schalleistungspegel sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden der in **Abb. 1a** im Anhang dargestellten Flächenschallquelle "Bolzplatz" zugeordnet (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände).

5.2.3 Tennis

Die Geräuschemissionen der Tennisanlage des Sportclubs Lerchenberg e.V., die im Osten an das Plangebiet angrenzt, werden nach dem genauen Verfahren gemäß Kap. 8.3.2 und 8.3.3 der VDI-Richtlinie 3770 /5/ berechnet. Hierbei wird den, dem Plangebiet nächstgelegenen maßgeblichen 10 Aufschlagpunkten n der bespielten Felder eine Schallquelle mit einer Höhe von 2 m über dem Boden zugeordnet. Diesen 10 Quellpunkten werden entsprechend unten stehender Skizze mit zunehmendem Abstand zum Plangebiet die in **Tab. 5.4** angegebenen Schalleistungspegel mit abnehmendem Betrag zugeordnet. Noch weiter entfernt liegende Aufschlagpunkte liefern bei diesem Verfahren keinen immissionsrelevanten Beitrag.

Tab. 5.4: Schalleistungspegel (inkl. Impulszuschlag) der maßgeblichen Aufschlagpunkte

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L_{WAFTeq}/\text{dB(A)}$	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8



Der Maximal-Schalleistungspegel beim lauten Schreien beträgt nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /5/:

$$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}.$$

Die o. g., nach Abstand sortierten Schalleistungspegel sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden den in **Abb. 1a** im Anhang dargestellten Punktschallquellen der Tennisanlage zugeordnet.

5.2.4 Außenbewirtschaftung

Gemäß Kap. 17 der VDI-Richtlinie 3770 /5/ beträgt bei Gartenlokalen und Freisitzflächen der Schalleistungspegel in Abhängigkeit von der Anzahl n der Sitzplätze:

$$L_{WA} = 70 + 10 \cdot \log(n/2) \text{ dB(A)}.$$

Bei den ca. $n = 70$ Sitzplätzen im Bereich der Außenbewirtschaftung an der Vereinsgaststätte (Clubhaus SCL) an der Tennisanlage beträgt der Schalleistungspegel:

$$L_{WA} = 70 + 10 \cdot \log(70/2) \text{ dB(A)}.$$

$$L_{WA} = 85,4 \text{ dB(A)}.$$

Gemäß 18. BImSchV /1/ ist bei der unverstärkten menschlichen Stimme kein Impulszuschlag zu berücksichtigen. Aufgrund des großen Abstandes zum Plangebiet sind zudem die Inhalte der Gespräche nicht mehr verständlich und es ist kein Informationshaltigkeitszuschlag zu erteilen.

Der Maximal-Schalleistungspegel beim lauten Schreien beträgt nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /5/:

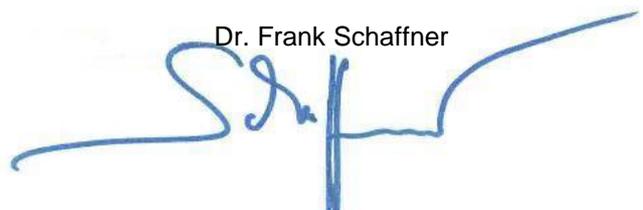
$$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}.$$

Der o. g. Schalleistungspegel sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden der in **Abb. 1a** im Anhang dargestellten Flächenschallquelle "Außenbewirtschaftung" an der Vereinsgaststätte an der Tennisanlage zugeordnet (Emissionshöhe 1,2 m über Gelände).

5.2.5 Leichtathletikanlagen

Geräuschemissionen der Leichtathletikanlagen (Sprunggrube, Laufbahn) können im Vergleich zu den Emissionen beim Fußball-Spielen vernachlässigt werden.

Dr. Frank Schaffner



Anhang

