



SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE

Teilnutzung Lahntorpark als Cafégarten

Neugasse 3-5, 35510 Butzbach

AUFTRAGGEBERIN:

Kerstin Pfeifer
Kasernenstraße 2a
35510 Butzbach

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 23-3169

22.12.2023

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de



INHALT

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

Anhang

0 **Zusammenfassung**

Die Schallimmissionsprognose für den in 35510 Butzbach im Nordosten des Lahntorparcs geplanten Cafégarten mit maximal 24 Sitzplätzen, bewirtschaftet über das Anwesen Neugasse 3, führt zum Ergebnis, dass bei Öffnungszeiten von 10:00 - 22:00 Uhr beim bestimmungsgemäßen Betrieb die Anforderungen der TA Lärm /1/ an den Schallimmissionsschutz an den benachbarten Wohnhäusern erfüllt sind.

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Eigentümer des im Bau befindlichen Anwesens Neugasse 3-5, 35510 Butzbach, möchten im Erdgeschoss des Hauses Neugasse 3 ein Café mit Concept-Store einrichten. Es sollen neben hochwertigen Geschenkartikeln Kuchen, Eis, Baguettes, Kaffee, Tee, Softdrinks und alkoholische Getränke wie Sekt und Wein angeboten werden.

Im Zusammenhang mit dem Betrieb des Cafés ist eine Teilnutzung des Lahntorparcs als Cafégarten mit maximal 24 Sitzplätzen vorgesehen (s. **Abb. 1** im Anhang). Der Zugang vom Grundstück Neugasse 3 zum Cafégarten erfolgt durch eine vorhandene Öffnung mit Gittertür in der Stadtmauer, die bereits im Zuge der o. g. Baumaßnahme am 13.01.2022 genehmigt wurde.

Als Nutzungszeiten des Cafégartens sind Di - Do 10:00 - 18:00 Uhr, Freitag 10:00 - 22:00 Uhr und Sa 10:00 - 17:00 Uhr geplant.

Im Rahmen der vorliegenden Schallimmissionsprognose sollen die Geräuscheinwirkungen durch die geplante Außenbewirtschaftung auf die benachbarte Wohnbebauung gemäß TA Lärm /1/ prognostiziert und beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen geeignete Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden. Im Untersuchungsgebiet herrscht keine relevante Gewerbelärmvorbelastung i. S. d. TA Lärm /1/, so dass das geplante Vorhaben die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ ausschöpfen kann.

Die im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens gelegenen Wohnhäuser liegen gemäß Bebauungsplan* Nr. SAN 5.1 "Grünanlage Kleeberger Straße" in besonderen Wohngebieten "WB" liegen.

*: <https://gis.wetterau.de/GISWetterau/synserver?client=core&project=GISBPlan&x=490692,55&y=5577788,65&scale=300000>

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

2 **Grundlagen**

- /1/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017

- /2/ VDI-Richtlinie 3770, "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", September 2012

- /3/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999

- /4/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist

- /5/ DIN 18005-1 Beiblatt 1, 2023-07, Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Die TA Lärm /1/ nennt zur Beurteilung von Gewerbelärm folgende Immissionsrichtwerte:

Tab. 3.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /1/

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte / [dB(A)]	
		tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50

Für **besondere Wohngebiete "WB"** (§ 4a BauNVO) wird in den LAI-Hinweisen* zur Auslegung der TA Lärm (Stand 24.02.2023) unter Ziff. 6.1 "Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden" empfohlen, in Analogie zur DIN 18005, Beiblatt 1 /5/, die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts festzulegen.

*: <https://www.lai-immissionsschutz.de/Aktuelles.html?newsID=963>

Die Immissionsrichtwerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem Betriebsgelände dürfen die Immissionsrichtwerte in **Tab. 3.1** um nicht mehr als tags 30 dB(A) und nachts 20 dB(A) überschreiten ("**Spitzenpegelkriterium**").

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag K_T anzusetzen (**Ton-/Informationshaltigkeitszuschlag**).

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist je nach Störwirkung ein Zuschlag K_I anzusetzen (**Impulzzuschlag**).

Für folgende Zeiten ist gemäß Ziff. 6.5 "Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit" der LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Stand 24.02.2023) für die Kategorien Kleinsiedlungsgebiet, allgemeines und reines Wohngebiet, Kurgebiet, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von $K_R = 6 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen ("**Ruhezeitzuschlag**"):

an Werktagen	6 – 7 Uhr
	20 – 22 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	6 – 9 Uhr
	13 – 15 Uhr
	20 – 22 Uhr.

Die Ruhezeitzuschläge werden, falls aufgrund der Gebietsnutzung und der Einwirkzeiten erforderlich, bei den Schallausbreitungsrechnungen entsprechend den Tagesganglinien der berücksichtigten Schallquellen programmintern vergeben.

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

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

mit:

T_r	Beurteilungszeitraum (tags 16 h, nachts 1 h)
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der Teilzeiten
$L_{AFeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
K_T	Ton- und/oder Informationshaltigkeitszuschlag
K_I	Impulshaltigkeitszuschlag.

4 Vorgehensweise

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN 8.2).

Mittels richtlinienkonformer Ausbreitungsrechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 /3/ werden die Beurteilungspegel durch den Betrieb der geplanten Außenbewirtschaftung an den in **Abb. 1** im Anhang dargestellten maßgeblichen Immissionsorten prognostiziert (Immissionshöhe 5 m über Gelände). Hierbei wird die schallreflektierende und abschirmende Wirkung der bestehenden Gebäude berücksichtigt. Werden an diesen Immissionsorten mit der geringsten Entfernung zur Außenbewirtschaftung die Anforderungen der TA Lärm /1/ an den Schallimmissionsschutz eingehalten, so ist sichergestellt, dass dies auch für die übrige Nachbarschaft gilt.

Zur Berücksichtigung der langfristig einwirkenden Gewerbe- und Anlagengeräusche ist gemäß TA Lärm /1/ in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 /3/ ein Langzeitmittelungspegel zu bestimmen. Der in diesem Zusammenhang zur Berechnung der meteorologischen Korrektur heranzuziehende Faktor C_0 ist gemäß Schreiben mit Aktenzeichen II 8.1-53e481 vom 24.03.1999 des hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit mit $C_0 = 2$ dB(A) anzusetzen. Für Quellen ohne Spektrum wird der Bodeneffekt nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 /3/ berechnet.

Die Beurteilung der schalltechnischen Situation erfolgt für den Freitag als Tag mit der längsten Öffnungszeit von 10:00 - 22:00 Uhr.

5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend aufgeführten Schallleistungspegel entstehen am Ort der Schallquelle, dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ verglichen werden.

Der Schallleistungspegel L_{WA} von Gartenlokalen und anderen Freisitzflächen beträgt gemäß Kap. 17 der VDI-Richtlinie 3770 /2/:

$$L_{WA} = L_{WA,1} + 10 \cdot \log(k \cdot n) \text{ dB(A)}$$

mit:

$$L_{WA,1} = 70 \text{ dB(A)}$$

Schallleistungspegel pro Person beim "Sprechen gehoben" nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /2/

$$k = 0,5$$

Gleichzeitigkeitsfaktor (50 % der Personen reden zur gleichen Zeit)

n

Anzahl der Personen.

Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass während der gesamten Nutzungszeit im Tagzeitraum alle 24 Sitzplätze der Außenbewirtschaftung besetzt sind. In diesem Fall beträgt bei $n = 24$ Personen der Gesamt-Schallleistungspegel der von den Gästen verursachten Geräusche:

$$L_{WA} = 70 + 10 \cdot \log(0,5 \cdot 24) \text{ dB(A)}$$

$$\mathbf{L_{WA} = 80,8 \text{ dB(A).}}$$

Für Informations- und/oder Impulshaltigkeit der von den Gästen verursachten Geräusche beträgt nach Gl. 26 der VDI-Richtlinie 3770 /2/ der Zuschlag:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot \log(k \cdot n) \text{ dB(A)}$$

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot \log(0,5 \cdot 24) \text{ dB(A)}$$

$$\mathbf{K_I = 4,6 \text{ dB(A).}}$$

Der o. g. Schallleistungspegel zzgl. des Zuschlags wird im Modell einer Flächenschallquelle zugeordnet (Emissionshöhe 1,2 m über Gelände), die die in **Abb. 1** im Anhang dargestellte Außenbewirtschaftung repräsentiert. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird von einer Vollbesetzung der Außenbewirtschaftung während deren maximalen Öffnungszeit von 10:00 - 22:00 Uhr ausgegangen.

Gemäß Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /2/ beträgt beim **lauten Rufen** am Ort der Schallquelle der Maximal-Schalleistungspegel:

$$L_{WA,max} = 91 \text{ dB(A)}.$$

Dieser Maximal-Schalleistungspegel wird zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums ebenfalls der Flächenschallquelle der Außenbewirtschaftung zugeordnet.

Bei der Berechnung des Spitzenpegels wird im Rechenmodell eine Punktquelle mit dem Maximalpegel entlang der Kontur der Schallquelle bewegt, so dass die Punktschallquelle zu irgendeinem Zeitpunkt eine bezüglich den Ausbreitungsbedingungen zu einem gegebenen Immissionsort "lauteste" Position einnimmt.



6 Ergebnisse

Die Schallimmissionsprognose für den in 35510 Butzbach im Lahntorpark geplanten Cafégarten mit maximal 24 Sitzplätzen, bewirtschaftet über das Anwesen Neugasse 3, führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

6.1 Beurteilungspegel

In **Anlage 1** im Anhang sind die Tag-Beurteilungspegel (Mittelungspegel) durch die geplante Außenbewirtschaftung bei Vollbesetzung von 10:00 - 22:00 Uhr beigefügt und in **Tab. 6.1** den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ gegenübergestellt. Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in **Abb. 1** im Anhang markiert.

Tab. 6.1: Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	zul. Immissionsrichtwert/[dB(A)]		Beurteilungspegel/[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IP01 Neugasse 1	WB	60	40	45,0	-
IP02 Neugasse 3/5	WB	60	40	43,4	-
IP03 Neugasse 7	WB	60	40	28,7	-
IP04 Kleeberger Straße 2	WB	60	40	44,3	-
IP05 Ludwigstraße11	WB	60	40	40,1	-

Gemäß **Tab. 6.1** sind beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Außenbewirtschaftung im Tagzeitraum von 10:00 - 22:00 Uhr die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ für besondere Wohngebiete (WB) um mindestens 6 dB(A) unterschritten. In diesem Fall liefert gemäß Kap. 3.2.1 der TA Lärm /1/ das geplante Vorhaben keinen relevanten Immissionsbeitrag. Damit werden bestehende oder zukünftige Betriebe und Anlagen im Einwirkungsbereich durch das geplante Vorhaben aus Sicht des Schallimmissionsschutzes nicht über das bereits heute erforderliche Maß hinaus eingeschränkt.

6.2 Maximalpegel

In **Anlage 2** im Anhang sind die durch die geplante Außenbewirtschaftung bei kurzzeitigen Geräuschspitzen - z. B. beim lauten Rufen - möglichen Maximalpegel beigefügt und in umseitiger **Tab. 6.2** den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ für kurzzeitige Geräuschspitzen gegenübergestellt. Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in **Abb. 1** im Anhang markiert.

Tab. 6.2: Maximalpegel

Immissionsort	Nutzung	zul. Immissionsrichtwert/[dB(A)]		Maximalpegel/[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IP01 Neugasse 1	WB	90	60	62,3	-
IP02 Neugasse 3/5	WB	90	60	52,3	-
IP03 Neugasse 7	WB	90	60	41,8	-
IP04 Kleeberger Straße 2	WB	90	60	52,2	-
IP05 Ludwigstraße11	WB	90	60	47,5	-

Gemäß **Tab. 6.2** sind bei der bestimmungsgemäßen Nutzung der Außenbewirtschaftung im Tagzeitraum von 10:00 - 22:00 Uhr die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ für kurzzeitige Geräuschspitzen in besonderen Wohngebieten (WB) eingehalten.

6.3 Prognosegenauigkeit

Aufgrund des in **Kap. 5** erläuterten Emissionsansatzes auf der sicheren Seite sowie aufgrund von Erfahrungen mit vergleichbaren Anlagen wird beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Außenbewirtschaftung die Prognosegenauigkeit insgesamt mit (0 ... -3) dB(A) abgeschätzt.



Dr. Frank Schaffner



ANHANG

Butzbach Cafégarten

Mittlere Ausbreitung Leq - Prognose

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Butzbach Cafégarten Mittlere Ausbreitung Leq - Prognose

Schallquelle	Zeitbereich	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Immissionsort IP01 Neugasse 1 LrT 45,0 dB(A) LrN dB(A) LT,max 62,3 dB(A) LN,max dB(A)														
Außenbewirtschaftung	LrT	Fläche	85,4	3	13,54	-33,6	0,0	-8,2	0,0	0,0	-1,2	0,0	0,0	45,0
Immissionsort IP02 Neugasse 3/5 LrT 43,4 dB(A) LrN dB(A) LT,max 52,3 dB(A) LN,max dB(A)														
Außenbewirtschaftung	LrT	Fläche	85,4	2	6,06	-26,6	0,0	-16,1	0,0	0,0	-1,2	0,0	0,0	43,4
Immissionsort IP03 Neugasse 7 LrT 28,7 dB(A) LrN dB(A) LT,max 41,8 dB(A) LN,max dB(A)														
Außenbewirtschaftung	LrT	Fläche	85,4	3	18,34	-36,3	0,0	-22,0	0,0	0,0	-1,2	0,0	0,0	28,7
Immissionsort IP04 Kleeberger Straße 2 LrT 44,3 dB(A) LrN dB(A) LT,max 52,2 dB(A) LN,max dB(A)														
Außenbewirtschaftung	LrT	Fläche	85,4	3	42,16	-43,5	-1,2	0,0	-0,1	1,9	-1,2	0,0	0,0	44,3
Immissionsort IP05 Ludwigstraße11 LrT 40,1 dB(A) LrN dB(A) LT,max 47,5 dB(A) LN,max dB(A)														
Außenbewirtschaftung	LrT	Fläche	85,4	3	60,01	-46,6	-2,5	0,0	-0,1	2,1	-1,2	0,0	0,0	40,1

Butzbach Cafégarten

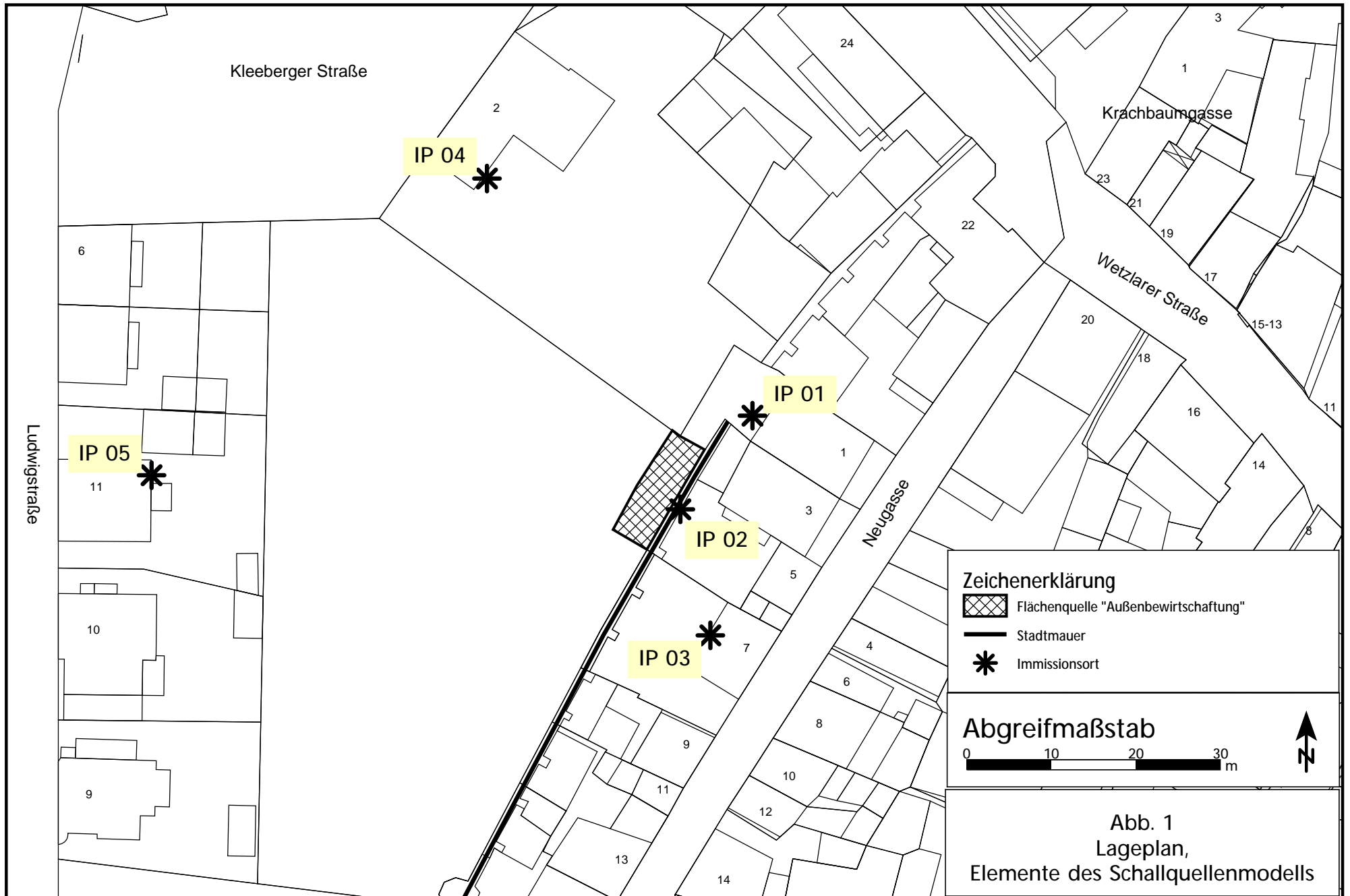
Mittlere Ausbreitung Lmax - Prognose

Legende




Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Butzbach Cafégarten Mittlere Ausbreitung Lmax - Prognose

Schallquelle	Zeitbereich	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)	
Immissionsort IP01 Neugasse 1			LrT 45,0 dB(A)	LrN dB(A)	LT,max 62,3 dB(A)	LN,max dB(A)							
Außenbewirtschaftung	LT,max	Fläche	91,0	3	10,3	-31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,3	
Immissionsort IP02 Neugasse 3/5			LrT 43,4 dB(A)	LrN dB(A)	LT,max 52,3 dB(A)	LN,max dB(A)							
Außenbewirtschaftung	LT,max	Fläche	91,0	1	4,0	-22,9	0,0	-17,2	0,0	0,0	0,0	52,3	
Immissionsort IP03 Neugasse 7			LrT 28,7 dB(A)	LrN dB(A)	LT,max 41,8 dB(A)	LN,max dB(A)							
Außenbewirtschaftung	LT,max	Fläche	91,0	3	17,9	-36,1	0,0	-16,0	0,0	0,0	0,0	41,8	
Immissionsort IP04 Kleeberger Straße 2			LrT 44,3 dB(A)	LrN dB(A)	LT,max 52,2 dB(A)	LN,max dB(A)							
Außenbewirtschaftung	LT,max	Fläche	91,0	3	37,2	-42,4	-0,8	0,0	-0,1	1,5	0,0	52,2	
Immissionsort IP05 Ludwigstraße11			LrT 40,1 dB(A)	LrN dB(A)	LT,max 47,5 dB(A)	LN,max dB(A)							
Außenbewirtschaftung	LT,max	Fläche	91,0	3	55,3	-45,8	-2,4	0,0	-0,1	1,9	0,0	47,5	



Zeichenerklärung

-  Flächenquelle "Außenbewirtschaftung"
-  Stadtmauer
-  Immissionsort

Abgreifmaßstab

0 10 20 30 m




Abb. 1
 Lageplan,
 Elemente des Schallquellenmodells