

Ingenieurbüro Greiner GbR
Grubmühlerfeldstraße 54
82131 Gauting

Telefon 089 – 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 – 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prislín
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Messstelle nach § 26 BImSchG auf
dem Gebiet des Lärmschutzes
Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)
Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer für
München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Bebauungsplan Nr. 142 für ein Wohngebiet nordöstlich des Furtwegs Stadt Unterschleißheim

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrs- und Gewerbegeräusche) Bericht Nr. 213049 / 2 vom 03.05.2013

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Dipl.-Ing. Dominik Prislín
Datum: 03.05.2013
Berichtsumfang: Insgesamt 30 Seiten:
17 Seiten Textteil
9 Seiten Anhang A
4 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Anforderungen an den Schallschutz	5
3.1	Verkehrsgeräusche	5
3.2	Gewerbegeräusche	6
4.	Schallemissionen Verkehrsgeräusche	7
5.	Schallemissionen Gewerbegeräusche	7
5.1	Allgemeines	7
5.2	Emissionskontingente des Bebauungsplanes Nr. 143	8
5.3	Nutzung des Grundstücks Fl.Nr. 1151/3	8
5.4	Umspannwerk der E.ON Bayern AG	8
5.5	Parkplatz Ballhausforum	9
6.	Schallimmissionen	10
6.1	Durchführung der Berechnungen	10
6.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgeräusche	11
6.3	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Gewerbegeräusche	12
7.	Schallschutzmaßnahmen	13
8.	Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes	14
9.	Zusammenfassung	15

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Eingabedaten (Auszug) und Berechnungsergebnisse

1. Situation und Aufgabenstellung

Der Stadt Unterschleißheim plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 142 für ein Wohngebiet (WA-Gebiet) nordöstlich des Furtwegs (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Verkehrsgeräusche der BAB A 92. Des Weiteren sind die Geräuschimmissionen aus den umliegenden gewerblich genutzten Flächen (Gewerbegebiet Bebauungsplan Nr. 143, Umspannwerk der E.ON Bayern AG, gemischte Nutzung auf Fl.Nr. 1151/3 sowie Parkplatz des Ballhausforums) zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Wohnbebauung in Bezug auf die genannten Geräuscheinwirkungen zu prüfen. Es sind die erforderlichen aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse auszuarbeiten.

Aufgabe der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung im Einzelnen ist

- die Ermittlung der Geräuschemissionen durch Verkehr und Gewerbe während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an der geplanten Wohnbebauung während der Tages- und Nachtzeit getrennt nach Verkehrs- und Gewerbegeräuschen,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm,
- die Ausarbeitung der erforderlichen aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse,
- die Formulierung eines Textvorschlages für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz,
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem ausführlichen Bericht.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Katasterkarten der Stadt Unterschleißheim im dxf-Format
- Bebauungsplan Nr. 142 für ein WA-Gebiet nordöstlich des Furtwegs, Vorentwurf vom 20.03.2013
- Bebauungsplan Nr. 143 nordwestlich Andrea-Danzer-Weg, nordwestlich und nördlich der Straße Am Weiher, Vorentwurf
- Bebauungsplan Nr. 121 „Ballhausforum / Hotel und Sportzentrum an der Landshuter Straße / Anna-Wimschneider-Straße“, Stand 12.02.2007
- Bebauungsplan Nr. 117 „Parkplatz Erweiterung Ballhausforum“, Stand 21.02.2011
- Angaben der Autobahndirektion Südbayern zu bestehenden und geplanten Lärmschutzmaßnahmen im Bereich Unterschleißheim im Rahmen der Planungen zum 6-streifigen Ausbau der BAB A 92

[2] Ortsbesichtigung am 28.04.2013 in Unterschleißheim

[3] Angaben der Stadt Unterschleißheim (Fr. Ehrnsberger) sowie des Planers (Hr. Sodomann) zu den Bebauungsplangebieten Nr. 142 und 143 im April 2013

[4] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

-
- [5] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"
 - [6] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4, "Vollzug des Bundesimmissionsschutzgesetzes"
 - [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
 - [8] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052
 - [9] Angaben der Autobahndirektion Südbayern zu den Verkehrsmengen der BAB A 92 (Prognosejahr 2020) im Bereich Unterschleißheim im Rahmen der Planungen zum 6-streifigen Ausbau der BAB A 92 sowie telefonische Besprechung mit Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak vom 26.04.2013 zu den anzusetzenden Verkehrsmengen für das Prognosejahr 2030
 - [10] Verkehrsmengen-Atlas für Bayern aus dem Jahr 2010
 - [11] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2. November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
 - [12] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
 - [13] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
 - [14] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“; Dezember 2006
 - [15] Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung Bericht Nr. 207111 / 4 vom 23.04.2008 des Ingenieurbüros Greiner zu der 25. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Unterschleißheim für den Bereich nördlich der Siedlung am Weiher; Ermittlung der Schallemissionen und -immissionen des Umspannwerks der E.ON Bayern AG; Angaben der E.ON Bayern AG (Hr. Brunthaler) zum Betrieb des Umspannwerks im April 2013
 - [16] Schalltechnische Voruntersuchung zu dem Bebauungsplan Nr. 117 „Parkplatz Erweiterung Ballhausforum“ des Ingenieurbüros C. Hentschel vom 15.04.2010
 - [17] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. überarbeitete Auflage; August 2007
 - [18] Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung Bericht Nr. 213050 / 2 vom 03.05.2013 des Ingenieurbüros Greiner zum Bebauungsplan Nr. 143 nordwestlich Andrea-Danzer-Weg, nordwestlich und nördlich der Straße Am Weiher

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Verkehrsgeräusche

Die DIN 18005 enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche 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.

Die schalltechnischen Orientierungswerte betragen:

- für Allgemeine Wohngebiete (WA)	tagsüber	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

- 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.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall des Heranrückens von Wohnbebauung an bestehende Straßen gilt die 16. BImSchV nicht. Die beim Neubau von Straßen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind jedoch ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgeräusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen:

- in reinen und allgemeinen Wohngebieten	tagsüber	59 dB(A)
und Kleinsiedlungsgebieten	nachts	49 dB(A)

3.2 Gewerbegeräusche

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vorzunehmen. Sie enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

- | | | |
|-------------------------------------|----------|----------|
| - WA-Gebiete, Kleinsiedlungsgebiete | tagsüber | 55 dB(A) |
| | nachts | 40 dB(A) |

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Unter Umständen kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB(A) anzusetzen:

an Werktagen:	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

Für Immissionsorte in MI/MD/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die TA Lärm enthält weiterhin u.a. folgende „besondere Regelungen“ und Hinweise:

- **Seltene Ereignisse**

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tagsüber	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB(A), nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

4. Schallemissionen Verkehrsgeräusche

Für die Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Bebauungsplangebietes ist die im Norden verlaufende BAB A 92 maßgebend (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [7] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $> 5\%$ berechnet.

Die Planungen der Autobahndirektion Südbayern zum 6-streifigen Ausbau der BAB A 92 mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen werden in der vorliegenden Untersuchung nach Abstimmung mit der Stadt Unterschleißheim nicht berücksichtigt, da derzeit keine konkreten Angaben über die Realisierung dieser Planungen vorliegen.

Gemäß den aktuellen Angaben von Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak [9] sollte für die schalltechnischen Berechnungen die im Rahmen der Planungen zum 6-streifigen Ausbau im Bereich Unterschleißheim prognostizierte Verkehrsmenge von 85.000 Kfz/24h (Werktagsverkehr) zugrundegelegt werden. Die aus dem Werktagsverkehr ermittelte DTV beträgt 76.500 Kfz/24h, die Schwerverkehrsanteile sind gemäß den Angaben des Verkehrsmengen-Atlas 2010 anzusetzen.

Für das Prognosejahr 2030 ergeben sich folgende Emissionskenndaten (vgl. Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 1: Emissionskenndaten der BAB A 92

Bezeichnung	$L_{m,E}$		Zähl-daten	genaue Zähl-daten				Geschwindigkeit
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	DTV	M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	km/h
BAB A 92	76,2	70,9	76.500	4.590	1.071	9,1	19	130

Es bedeuten:

- M Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
- DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
- Lkw-Anteil p prozentualer Anteil des Schwerverkehrs
- $L_{m,E,T}$ Emissionspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
- $L_{m,E,N}$ Emissionspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)

5. Schallemissionen Gewerbe-geräusche

5.1 Allgemeines

Die geplante Wohnbebauung liegt im Einwirkungsbereich der Geräuschimmissionen aus den umliegenden gewerblich genutzten Flächen. Im Einzelnen sind hierbei zu berücksichtigen:

- Gewerbegebiet GE 1 bis 3 des Bebauungsplanes Nr. 143 mit Emissionskontingenten
- Umspannwerk der E.ON Bayern AG
- gemischte Nutzung auf dem städtischen Grundstück Fl.Nr. 1151/3 (derzeit u.a. Wohnen, Rotes Kreuz)
- Parkplatz (Bestand und Erweiterung) des Ballhausforums.

Im Folgenden sind die Emissionen der genannten Geräuschquellen beschrieben.

5.2 Emissionskontingente des Bebauungsplanes Nr. 143

Für Gewerbe- und Industriegebiete wird in der Regel bereits im Bebauungsplan in Form von Emissionskontingenten festgesetzt, wieviel Schall in ihnen je Quadratmeter Grundfläche emittiert werden darf, ohne dass die Immissionsrichtwerte in der Umgebung überschritten werden.

Für die Gewerbeflächen GE 1 bis 3 des in Planung befindlichen Bebauungsplanes Nr. 143 wurden in der schalltechnischen Untersuchung Bericht Nr. 213050 / 2 vom 03.05.2013 [18] Emissionskontingente nach der DIN 45691 festgelegt.

In der folgenden Tabelle sind die Emissionskontingente L_{EK} der Teilflächen GE 1 bis 3 für die Tageszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) genannt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3).

Tabelle 2: Emissionskontingente der Teilflächen GE 1 bis 3

Teilflächen	emittierende Fläche in m ²	Emissionskontingente L_{EK} in dB(A) je m ²	
		Tag	Nacht
GE 1	25.423	60	45
GE 2	2.755	60	45
GE 3	4.358	60	45

5.3 Nutzung des Grundstücks Fl.Nr. 1151/3

Auf dem städtischen Grundstück Fl.Nr. 1151/3 besteht derzeit eine gemischte Nutzung (u.a. Wohnhaus sowie Stelle des Roten Kreuzes). Derzeit sind keine Nutzungsänderungen geplant. Im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Beurteilung wird zukünftig eine eingeschränkte gewerbliche Nutzung angenommen und hierzu hilfsweise Emissionskontingente nach der DIN 45691 in Ansatz gebracht.

In der folgenden Tabelle sind die Emissionskontingente L_{EK} des Grundstücks für die Tageszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) genannt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3).

Tabelle 3: Emissionskontingente Fl.Nr. 1151/3

Teilflächen	emittierende Fläche in m ²	Emissionskontingente L_{EK} in dB(A) je m ²	
		Tag	Nacht
Fl.Nr. 1151/3	2.904	57	42

5.4 Umspannwerk der E.ON Bayern AG

Die Geräuschemissionen des Umspannwerks wurden im Jahre 2008 messtechnisch ermittelt (schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 207111 / 4 vom 23.04.2008 [15]). Gemäß den Angaben der E.ON Bayern AG wurden seitdem keine Änderungen an den Anlagen vorgenommen, es kann daher von denselben Schallemissionen des Umspannwerks ausgegangen werden. Gemäß o.g. Untersuchung ergibt sich folgender Emissionsansatz:

Auf dem Gelände des Umspannwerks befinden sich zwei 40 MVA-Transformatoren. Von diesen gehen das übliche Transformatorengeräusch („Brummen“) sowie zeitweise die Geräusche durch Axialventilatoren zur Kühlung der Transformatoren aus. Die weiteren Anlagen des Umspannwerks sind aus schalltechnischer Sicht nicht relevant.

Die Schallemissionen der Transformatoren wurden durch Messungen ermittelt (vgl. Anhang C, Messbericht). Im Folgenden sind die relevanten Schallemissionen der Transformatoren zusammengefasst (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Transformator RU 1:

- 8 Axialventilatoren mit einem Schalleistungspegel von jeweils $L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$
- Schallabstrahlung (Transformatorengeräusch)
 - je Längsseite $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)} + 3\text{dB(A)}$
 - je Stirnseite $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)} + 3\text{dB(A)}$
 - Oberseite $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)} + 3\text{dB(A)}$

Die installierte Gesamtschalleistung für den Transformator RU 1 beträgt somit $L_{WA} = 88 \text{ dB(A)}$.

Transformator RU 2:

- 18 Axialventilatoren mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$
- Schallabstrahlung (Transformatorengeräusch)
 - alle Seitenflächen $L_{WA} = 78 \text{ dB(A)} + 3\text{dB(A)}$
 - Oberseite $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)} + 3\text{dB(A)}$

Die installierte Gesamtschalleistung für den Transformator RU 2 beträgt somit $L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$.

Hinweise:

- Die o.g. Zuschläge in Höhe von 3 dB(A) für die Schallabstrahlung (Transformatorengeräusch) der Umfassungsflächen werden vergeben, da sich gemäß den Angaben der E.ON Bayern AG (Hr. Brunthaler) das Transformatorengeräusch bei einer Belastung mit 22 KV erhöht. Die Messungen wurden bei einer Belastung der beiden Transformatoren von ca. 21 KV und ca. 12 MW durchgeführt.
- Die o.g. Schalleistungspegel treten bei hoher Belastung der Transformatoren und Betrieb aller Axialventilatoren zur Kühlung auf. Die Kühlung erfolgt in der Regel nur zeitweise im Sommer.
- Während der Tageszeit werden die o.g. Schalleistungspegel um 1,9 dB(A) erhöht, um den erforderlichen Ruhezeitenzuschlag für WA-Gebiete zu berücksichtigen (vgl. Anhang B, Seite 3).

Das Transformatorengeräusch ist durch pegelbestimmende Frequenzen von 100 und 200 Hz gekennzeichnet. Für die Beurteilung der schalltechnischen Situation relevante tieffrequente Geräusche (Frequenzbereich unter 100 Hz) wurden nicht ermittelt.

5.5 Parkplatz Ballhausforum

Die Schallemissionen des Parkplatzes des Ballhausforums mit insgesamt 519 Stellplätzen werden basierend auf den rechtskräftigen Bebauungsplänen Nr. 121 (Parkplatz Bestand) und Nr. 117 (Parkplatz Erweiterung) sowie der schalltechnischen Untersuchung des Büros Hentschel [16] in Ansatz gebracht.

Die Ermittlung und Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzes erfolgt gemäß [16] nach der Parkplatzlärmstudie [17].

Für die Nutzung des Parkplatzes **im Regelfall** wird gemäß [16] von folgenden Frequentierungen ausgegangen (analog P+R Parkplatz gemäß der Parkplatzlärmstudie [17]):

- Tageszeit 0,3 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
- Nachtzeit (ungünstigste Nachtstunde) 0,16 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Es werden die Zuschläge für P+R Parkplätze (4 dB(A) für Parkplatzart und Impulshaltigkeit) gemäß [17] berücksichtigt.

Gemäß [16] wird für die Nutzung des Parkplatzes **bei großen Veranstaltungen**, die maximal 10-mal jährlich auftreten, von folgenden Frequentierungen ausgegangen:

- Tageszeit 0,4 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
- Nachtzeit (ungünstigste Nachtstunde) 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde

Es werden die Zuschläge für Gaststätten (7 dB(A) für Parkplatzart und Impulshaltigkeit) gemäß [17] berücksichtigt.

Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel für den Parkplatz (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Regelfall

- Parkplatz Bestand	Tageszeit	$L_{WA} = 91,2 \text{ dB(A)}$
	Nachtzeit	$L_{WA} = 88,5 \text{ dB(A)}$
- Parkplatz Erweiterung	Tageszeit	$L_{WA} = 92,5 \text{ dB(A)}$
	Nachtzeit	$L_{WA} = 89,8 \text{ dB(A)}$

Veranstaltungen

- Parkplatz Bestand	Tageszeit	$L_{WA} = 95,5 \text{ dB(A)}$
	Nachtzeit	$L_{WA} = 99,4 \text{ dB(A)}$
- Parkplatz Erweiterung	Tageszeit	$L_{WA} = 96,8 \text{ dB(A)}$
	Nachtzeit	$L_{WA} = 100,8 \text{ dB(A)}$

6. Schallimmissionen

6.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Verkehrsgereusche gemäß den RLS-90 und für die Gewerbeereusche gemäß der DIN 45691 (Emissionskontingente) sowie der TA Lärm. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen
- Parkplätze
- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- geplante und bestehende Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)

Dabei werden Flächen durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 4.3.143) unterteilt die Schallquellen in Teilflächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände im Bereich des Untersuchungsgebietes ist eben. Die Gebäudehöhen wurden den Planunterlagen [1] entnommen bzw. im Zuge der Ortsbesichtigung aufgenommen.

Die bestehenden Lärmschutzwälle an der BAB A 92 werden entsprechend den Unterlagen der Autobahndirektion und nach Ortsbesichtigung angesetzt. Der geplante Lärmschutzwall (Höhe 6 m) innerhalb des Bebauungsplangebietes wird ebenfalls berücksichtigt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach der DIN 45691 sowie der DIN ISO 9613-2 ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen (in Abhängigkeit des Berechnungsverfahrens) durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird für die Verkehrsgeräusche gemäß den RLS-90 bis zur 1. Reflexion und für die Gewerbegeräusche bis zur 2. Reflexion berücksichtigt. Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

6.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgeräusche

Die Darstellung der berechneten Geräuschimmissionen an den geplanten Bauräumen des WA-Gebietes aufgrund der BAB A 92 erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten für die Tages- und Nachtzeit. Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse (EG, OG, DG) durchgeführt. Die auftretenden Beurteilungspegel werden in den Pegelsymbolen angegeben.

Zusammengefasst ergeben sich folgende Ergebnisse:

Tageszeit (vgl. Gebäudelärmkarten, Anhang A, Seite 3)

Während der Tageszeit ergeben sich in den Erdgeschossen an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von ca. 53 dB(A) im Südosten bis zu ca. 57 dB(A) im Nordwesten des Plangebietes.

In den Ober- und Dachgeschossen erreichen die Beurteilungspegel an den schallzugewandten Fassaden Werte von ca. 57 dB(A) im Südosten bis zu ca. 60 dB(A) im Nordwesten.

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) wird in den Erd- und Obergeschossen der geplanten Wohnbebauung im Wesentlichen eingehalten bzw. um maximal 3 dB(A) überschritten. In den Dachgeschossen treten Überschreitungen von bis zu 5 dB(A) auf.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen wird an den geplanten Wohngebäuden nicht überschritten. Lediglich an zwei Nordwestfassaden treten punktuelle Überschreitungen von bis zu 1 dB(A) im Dachgeschoss auf.

Nachtzeit (vgl. Gebäudelärmkarten, Anhang A, Seite 4)

Während der Nachtzeit ergeben sich in den Erdgeschossen an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von ca. 47 dB(A) im Südosten bis zu ca. 52 dB(A) im Nordwesten des Plangebietes.

In den Ober- und Dachgeschossen erreichen die Beurteilungspegel an den schallzugewandten Fassaden Werte von ca. 52 dB(A) im Südosten bis zu ca. 55 dB(A) im Nordwesten.

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für WA-Gebiete (45 dB(A) nachts) wird an der geplanten Wohnbebauung im Wesentlichen überschritten. Die Überschreitungen betragen bis zu 10 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Wohngebiete (49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen wird in den Erd- und Obergeschossen im Wesentlichen um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten. In den Dachgeschossen betragen die Überschreitungen bis zu 6 dB(A) im nordwestlichen Bereich des Plangebietes.

6.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Gewerbegeräusche

Die Darstellung der berechneten Geräuschimmissionen an den geplanten Bauräumen des WA-Gebietes aufgrund der unter Punkt 5 genannten Gewerbegeräusche erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten für die Tages- und Nachtzeit. Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse (EG, OG, DG) durchgeführt. Die auftretenden Beurteilungspegel werden in den Pegelsymbolen angegeben.

Zusammengefasst ergeben sich folgende Ergebnisse:

Tageszeit (vgl. Gebäudelärmkarten, Anhang A, Seite 5 und 7)

Unter Berücksichtigung der Regelfallnutzung des Parkplatzes des Ballhausforums ergeben sich in Summe mit den weiteren gewerblichen Immissionen (Emissionskontingente Bebauungsplan Nr. 143 und Fl.Nr. 1151/3 sowie Umspannwerk) an der geplanten Wohnbebauung tagsüber Beurteilungspegel von maximal 53 dB(A) an der Nordwestfassade des nördlichsten Gebäudes. An den dem Parkplatz zugewandten Nordostfassaden treten tagsüber Beurteilungspegel von ca. 47 bis 50 dB(A) auf.

Sofern eine intensive Nutzung des Parkplatzes des Ballhausforums im Rahmen von großen Veranstaltungen stattfindet, ergibt sich tags nur eine geringfügige Erhöhung der Beurteilungspegel an den zugewandten Nordostfassaden um maximal ca. 1 dB(A).

Unter Berücksichtigung der gewerblichen Gesamtgeräuschsituation wird der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) an den am stärksten schallbeaufschlagten Gebäudefassaden am nordwestlichen Rand des Wohngebietes um mindestens 2 dB(A) und am nordöstlichen Rand um mindestens 5 dB(A) unterschritten.

Die gewerbliche Geräuschsituation während der Tageszeit ist somit auch für den ungünstigsten Fall (große Veranstaltungen im Ballhausforum) als unkritisch einzustufen.

Nachtzeit, ungünstigste Nachtstunde (vgl. Gebäudelärmkarten, Anhang A, Seite 6 und 8)

Unter Berücksichtigung der Regelfallnutzung des Parkplatzes des Ballhausforums ergeben sich in Summe mit den weiteren gewerblichen Immissionen (Emissionskontingente Bebauungsplan Nr. 143 und Fl.Nr. 1151/3 sowie Umspannwerk) an der geplanten Wohnbebauung nachts Beurteilungspegel von maximal 42 dB(A) an den Fassaden im Bereich der Nordostecke des Plangebietes.

Der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (40 dB(A) nachts) wird hier um bis zu 2 dB(A) überschritten. Die Überschreitungen resultieren maßgeblich aus dem Betrieb des Umspannwerks.

An den dem Parkplatz zugewandten Nordostfassaden treten nachts Beurteilungspegel von ca. 37 bis 40 dB(A) auf. Der Immissionsrichtwert wird hier eingehalten bzw. unterschritten. Innerhalb des Wohngebietes wird der Immissionsrichtwert an den meisten Fassaden deutlich unterschritten.

Sofern eine intensive Nutzung des Parkplatzes des Ballhausforums im Rahmen von großen Veranstaltungen stattfindet, treten in der ungünstigsten Nachtstunde bei Leerung des Parkplatzes Beurteilungspegel von ca. 46 dB(A) an den schallzugewandten Nordostfassaden auf.

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (40 dB(A) nachts) wird dann um bis zu 6 dB(A) überschritten. Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse (55 dB(A) nachts) kann jedoch eingehalten werden. Voraussetzung hierfür ist, dass eine intensive Parkplatznutzung (insbesondere der Erweiterungsfläche) nicht öfter als 10-mal jährlich stattfindet.

7. Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Lärmschutzwall

Der bestehende Lärmschutzwall südlich der Parkplatzerweiterung des Ballhausforums (Bebauungsplan Nr. 117) wird entsprechend dem vorliegenden Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 142 entlang der Westgrenze des Parkplatzes und der Südgrenze des Umspannwerks weitergeführt (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 9). Die Höhe des Lärmschutzwalls beträgt 6 m.

Grundrissorientierung

Im nordwestlichen Bereich des Bebauungsplangebietes sind an den rot markierten Fassaden der geplanten Wohngebäude (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 9) Fenster von nachts schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) nicht zulässig. Hier ist eine entsprechende Grundrissorientierung der Gebäude erforderlich.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Gemäß AllMBl Nr. 10/1991 „Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise- Ausgabe November 1989“ bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm, wenn folgender maßgebende Außenschallpegel (entsprechend den um 3 dB(A) erhöhten Pegeln in den Gebäudelärmkarten) tags erreicht bzw. überschritten wird:

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen

Im vorliegenden Fall empfehlen wir innerhalb des gesamten Plangebietes für alle Gebäudefassaden ein Gesamtschalldämm-Maß von $R'_{w, res} > 35 \text{ dB}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 einzuhalten, sofern an diesen Fassaden schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorgesehen werden.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A).

Bei Überschreitung des Beurteilungspegels von 50 dB(A) nachts ist es empfehlenswert, während der Nachtzeit einen ausreichenden Luftaustausch für Schlaf- und Kinderzimmer durch schalldämmte Belüftungseinrichtungen sicherzustellen.

An allen Fassaden, an denen der genannte Mittelungspegel von 50 dB(A) überschritten wird (vgl. Gebäudelärmkarten Nachtzeit, Anhang A, Seite 4) ist für Schlaf- und Kinderzimmer, die keine Fenster an den weniger geräuschbelasteten Fassaden besitzen, eine fensterunabhängige Belüftung zu ermöglichen. Sofern sehr hoher Wert auf guten Schallschutz gelegt wird, sind bereits ab Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts fensterunabhängige Belüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer vorzusehen.

8. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes**Festsetzungen durch Text**

- I. Der Lärmschutzwall (vgl. Abbildung, Seite 9 bzw. in der Planzeichnung entsprechend zu kennzeichnen) muss eine Höhe von 6 m über Geländeniveau aufweisen.
- II. Innerhalb des gesamten Plangebietes ist für alle Gebäudefassaden ein Gesamtschalldämm-Maß von $R'_{w, res} > 35$ dB der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 einzuhalten, sofern an diesen Fassaden schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorgesehen werden.
- III. Im nordwestlichen Bereich des Bebauungsplangebietes sind an den rot markierten Fassaden der geplanten Wohngebäude (vgl. Abbildung, Seite 9 bzw. in der Planzeichnung entsprechend zu kennzeichnen) Fenster von nachts schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) nicht zulässig.
- IV. An allen Fassaden, an denen ein Beurteilungspegel von 50 dB(A) nachts überschritten wird (vgl. Gebäudelärmkarten Nachtzeit, Anhang A, Seite 4), ist für Schlaf- und Kinderzimmer, die keine Fenster an den weniger geräuschbelasteten Fassaden besitzen, eine fensterunabhängige Belüftung zu ermöglichen. Sofern sehr hoher Wert auf guten Schallschutz gelegt wird, sind bereits ab Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts fensterunabhängige Belüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer vorzusehen.

Hinweise durch Text

- I. Den schalltechnischen Festsetzungen liegt die Untersuchung des Ingenieurbüros Greiner (Bericht Nr. 213049 / 2 vom 03.05.2013) zugrunde. Darin wurde die Verkehrs- und Gewerbe-geräuschbelastung innerhalb des Bebauungsplangebietes ermittelt und die erforderlichen aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet.

9. Zusammenfassung

Der Stadt Unterschleißheim plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 142 für ein Wohngebiet (WA-Gebiet) nordöstlich des Furtwegs (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Verkehrsgeräusche der BAB A 92. Des Weiteren sind die Geräuschimmissionen aus den umliegenden gewerblich genutzten Flächen (Gewerbegebiet Bebauungsplan Nr. 143, Umspannwerk der E.ON Bayern AG, gemischte Nutzung auf Fl.Nr. 1151/3 sowie Parkplatz des Ballhausforums) zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Wohnbebauung in Bezug auf die genannten Geräuscheinwirkungen zu prüfen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse auszuarbeiten.

Untersuchungsergebnisse

Verkehrsgeräusche

Tageszeit

Während der Tageszeit erreichen die Beurteilungspegel an den schallzugewandten Fassaden der geplanten Wohnbebauung Werte von ca. 57 dB(A) im Südosten bis zu ca. 60 dB(A) im Nordwesten.

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) wird in den Erd- und Obergeschossen im Wesentlichen eingehalten bzw. um maximal 3 dB(A) überschritten. In den Dachgeschossen treten Überschreitungen von bis zu 5 dB(A) auf.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen wird nicht überschritten. Lediglich an zwei Nordwestfassaden treten punktuelle Überschreitungen von bis zu 1 dB(A) im Dachgeschoss auf.

Nachtzeit

Während der Nachtzeit erreichen die Beurteilungspegel Werte von ca. 52 dB(A) im Südosten bis zu ca. 55 dB(A) im Nordwesten.

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für WA-Gebiete (45 dB(A) nachts) wird im Wesentlichen überschritten. Die Überschreitungen betragen bis zu 10 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Wohngebiete (49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen wird in den Erd- und Obergeschossen im Wesentlichen um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten. In den Dachgeschossen betragen die Überschreitungen bis zu 6 dB(A) im nordwestlichen Bereich des Plangebietes.

Gewerbegeräusche

Tageszeit

Unter Berücksichtigung der Regelfallnutzung des Parkplatzes des Ballhausforums ergeben sich in Summe mit den weiteren gewerblichen Immissionen (Emissionskontingente Bebauungsplan Nr. 143 und Fl.Nr. 1151/3 sowie Umspannwerk) an der geplanten Wohnbebauung tagsüber Beurteilungspegel von maximal 53 dB(A).

Sofern eine intensive Nutzung des Parkplatzes des Ballhausforums im Rahmen von großen Veranstaltungen stattfindet, ergibt sich tags nur eine geringfügige Erhöhung der Beurteilungspegel an den zugewandten Nordostfassaden um maximal ca. 1 dB(A).

Unter Berücksichtigung der gewerblichen Gesamtgeräuschsituation wird der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) an den am stärksten schallbeaufschlagten Gebäudefassaden um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Die gewerbliche Geräuschsituation während der Tageszeit ist somit auch für den ungünstigsten Fall (große Veranstaltungen im Ballhausforum) als unkritisch einzustufen.

Nachtzeit, ungünstigste Nachtstunde

Unter Berücksichtigung der Regelfallnutzung des Parkplatzes des Ballhausforums ergeben sich in Summe mit den weiteren gewerblichen Immissionen (Emissionskontingente Bebauungsplan Nr. 143 und Fl.Nr. 1151/3 sowie Umspannwerk) an der geplanten Wohnbebauung nachts Beurteilungspegel von maximal 42 dB(A) im Bereich der Nordostecke des Plangebietes. An den dem Parkplatz zugewandten Nordostfassaden treten nachts Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A) auf.

Der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (40 dB(A) nachts) wird um bis zu 2 dB(A) überschritten. Die Überschreitungen resultieren maßgeblich aus dem Betrieb des Umspannwerks.

Sofern eine intensive Nutzung des Parkplatzes des Ballhausforums im Rahmen von großen Veranstaltungen stattfindet, treten in der ungünstigsten Nachtstunde bei Leerung des Parkplatzes Beurteilungspegel von ca. 46 dB(A) an den schallzugewandten Nordostfassaden auf.

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (40 dB(A) nachts) wird dann um bis zu 6 dB(A) überschritten. Der Immissionsrichtwert für sog. seltene Ereignisse (55 dB(A) nachts) kann jedoch eingehalten werden. Voraussetzung hierfür ist, dass eine intensive Parkplatznutzung (insbesondere der Erweiterungsfläche) nicht öfter als 10-mal jährlich stattfindet.

Schallschutzmaßnahmen

Lärmschutzwall

Der bestehende Lärmschutzwall südlich der Parkplatzerweiterung des Ballhausforums (Bebauungsplan Nr. 117) ist entsprechend dem vorliegenden Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 142 entlang der Westgrenze des Parkplatzes und der Südgrenze des Umspannwerks weiterzuführen. Die Höhe des Lärmschutzwalls beträgt 6 m.

Grundrissorientierung

Im nordöstlichen Bereich des Bebauungsplangebietes sind an den rot markierten Fassaden der geplanten Wohngebäude (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 9) Fenster von nachts schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) nicht zulässig. Hier ist eine entsprechende Grundrissorientierung der Gebäude erforderlich.

Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Innerhalb des gesamten Plangebietes ist für alle Gebäudefassaden ein Gesamtschalldämm-Maß von $R'_{w, res} > 35$ dB der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 einzuhalten, sofern an diesen Fassaden schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorgesehen werden.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

An allen Fassaden, an denen ein Beurteilungspegel von 50 dB(A) nachts überschritten wird (vgl. Gebäudelärmkarten Nachtzeit, Anhang A, Seite 4) ist für Schlaf- und Kinderzimmer, die keine Fenster an den weniger geräuschbelasteten Fassaden besitzen, eine fensterunabhängige Belüftung zu ermöglichen. Sofern sehr hoher Wert auf guten Schallschutz gelegt wird, sind bereits ab

Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts fensterunabhängige Belüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer vorzusehen.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 142 für ein Wohngebiet nordöstlich des Furtwegs, sofern die unter Punkt 8 genannten Auflagen zum Immissionsschutz entsprechend beachtet werden.



Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti



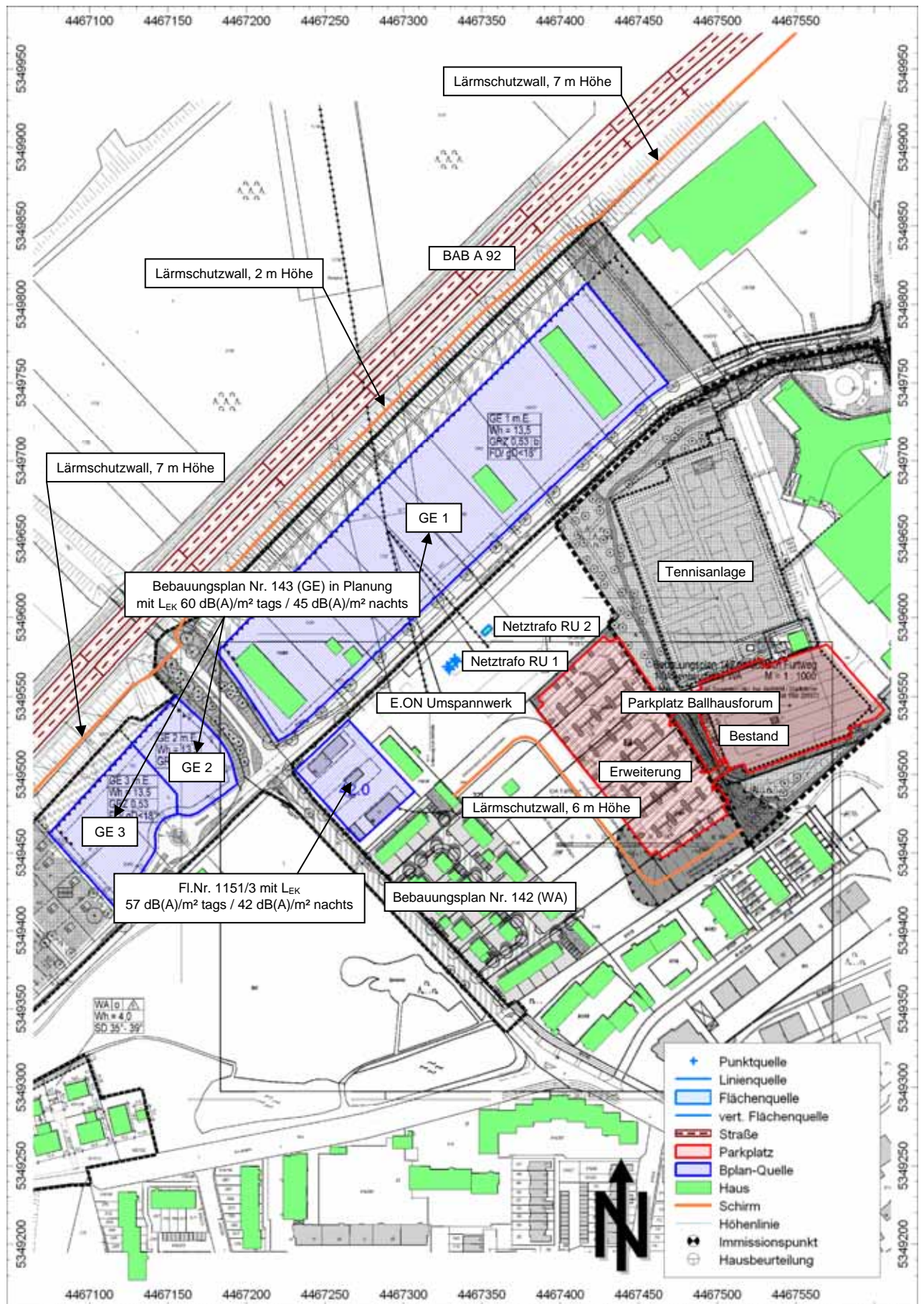
Dipl.-Ing. Dominik Prislin

Anhang A

Abbildungen

Seite 2	Übersichtsplan mit Schallquellen (Verkehr und Gewerbe)
Seite 3	Verkehrsgeräusche Tageszeit
Seite 4	Verkehrsgeräusche Nachtzeit
Seite 5	Gewerbegeräusche Tageszeit (Parkplatz Ballhausforum Regelbetrieb)
Seite 6	Gewerbegeräusche Nachtzeit (Parkplatz Ballhausforum Regelbetrieb)
Seite 7	Gewerbegeräusche Tageszeit (Parkplatz Ballhausforum Veranstaltungen)
Seite 8	Gewerbegeräusche Nachtzeit (Parkplatz Ballhausforum Veranstaltungen)
Seite 9	Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrs- und Gewerbegeräusche

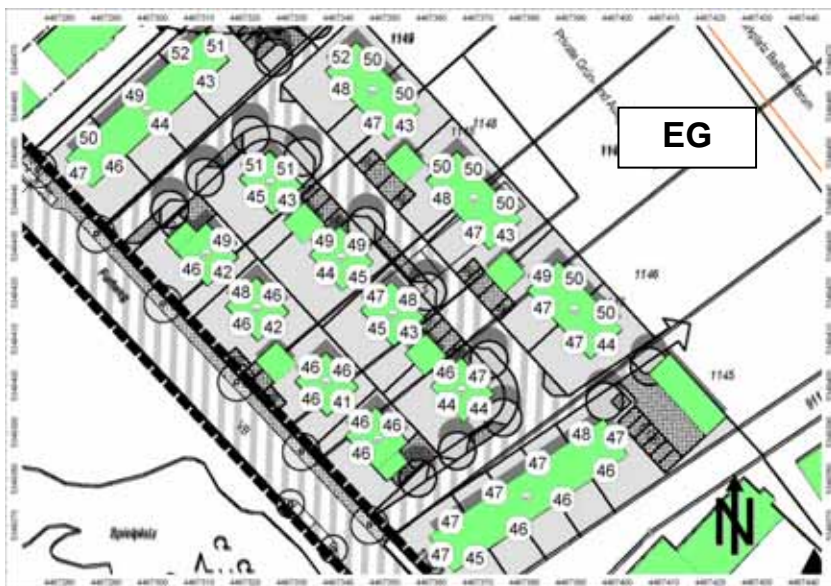
Übersichtsplan mit Schallquellen (Verkehr und Gewerbe)



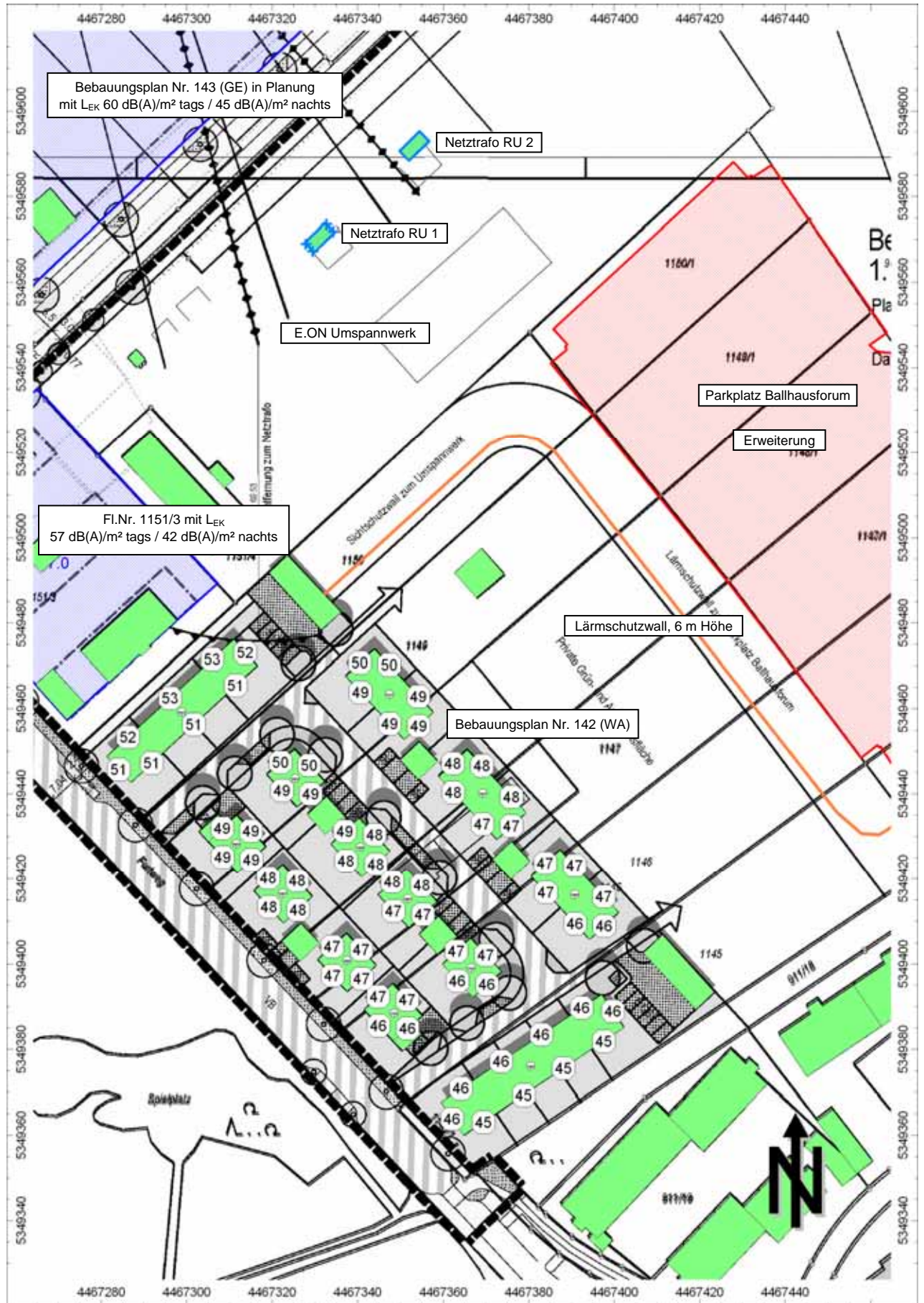
WA-Gebiet: Verkehrsgeräusche Tageszeit (BAB A 92), Gebäudelärmkarten



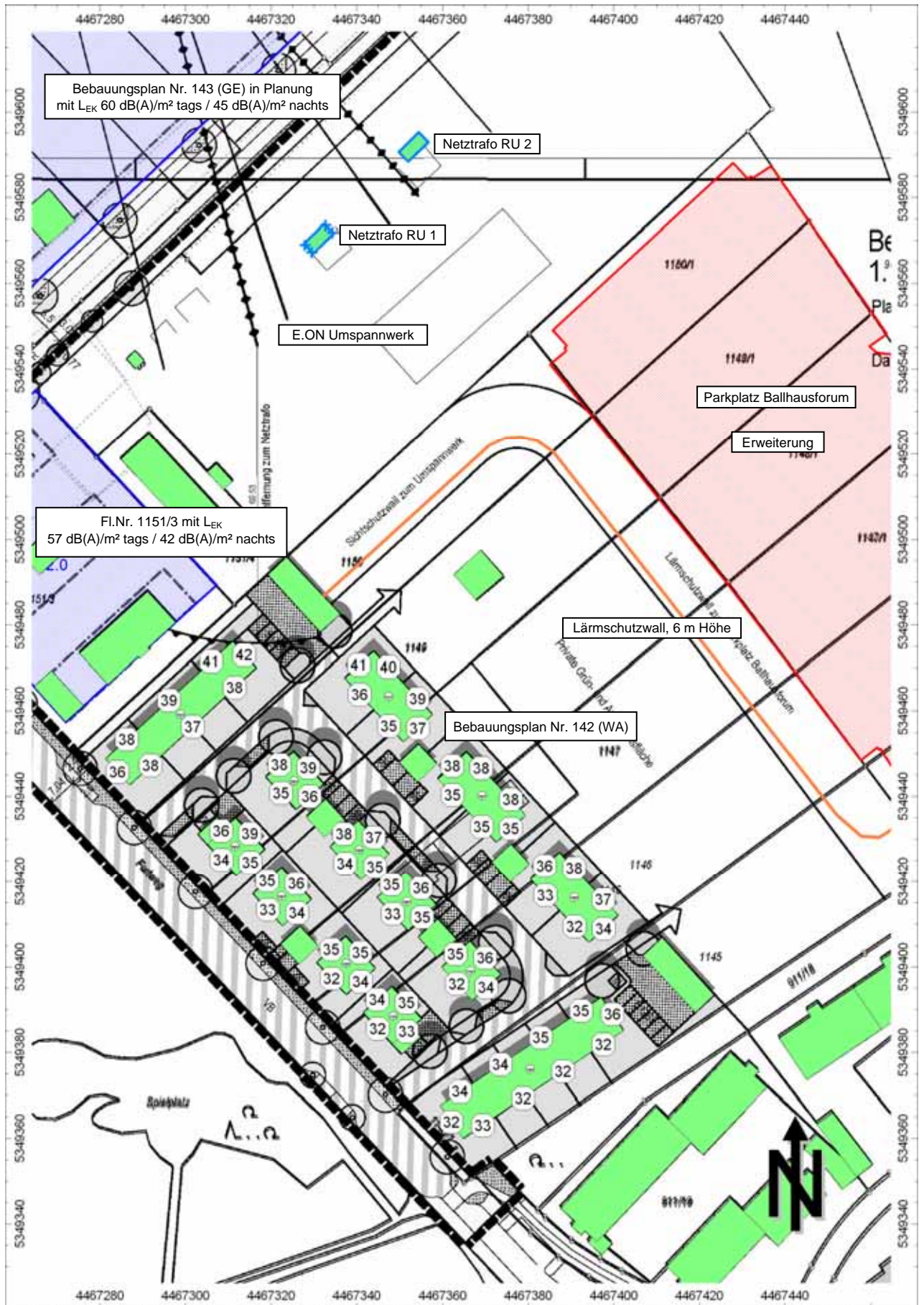
WA-Gebiet: Verkehrsgeräusche Nachtzeit (BAB A 92), Gebäudelärmkarten



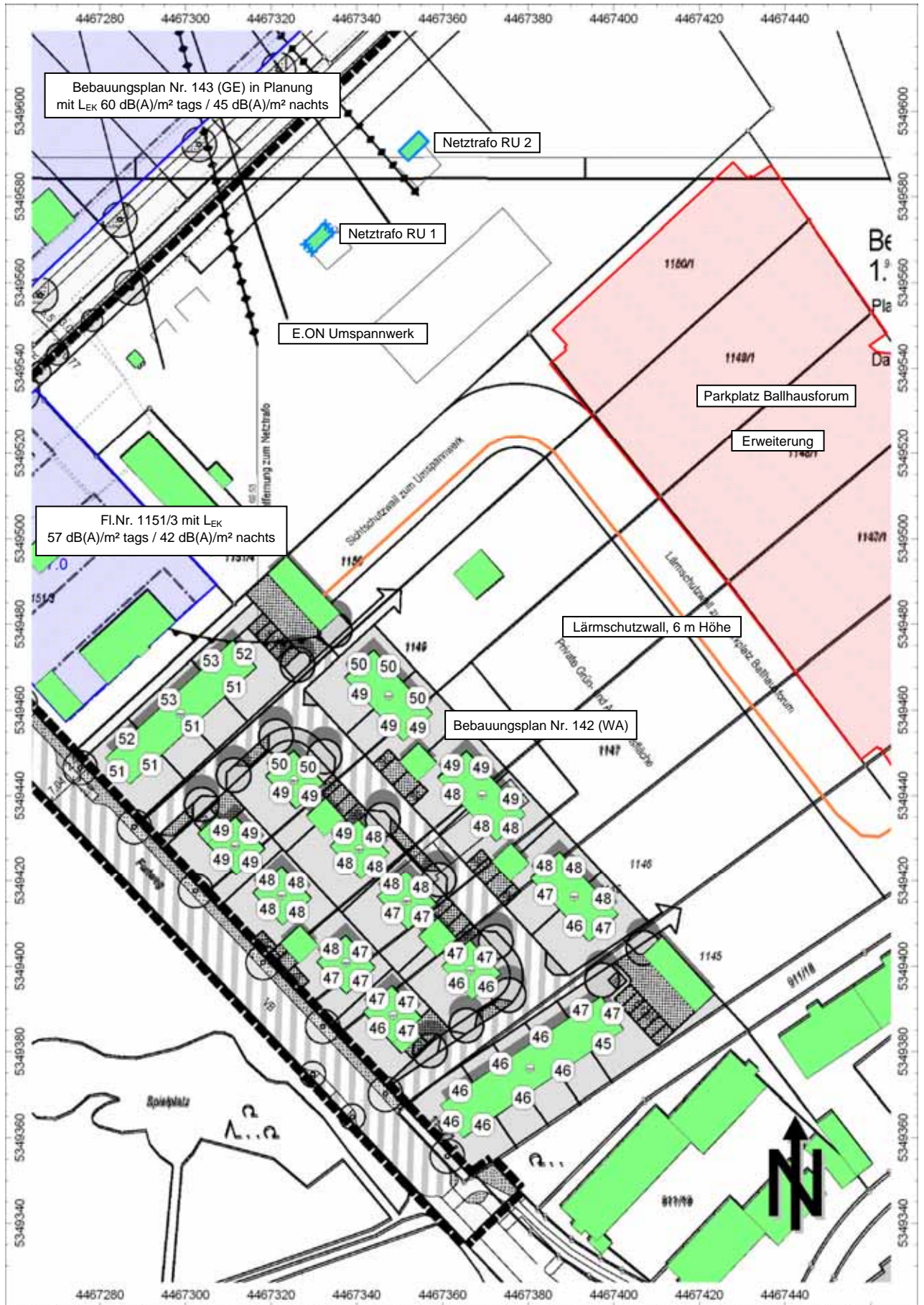
Gewerbegeräusche Tageszeit (Emissionskontingente Bebauungsplan Nr. 142 und 143, Umspannwerk, Parkplatz Ballhausforum Regelbetrieb): Gebäudelärmkarte, höchste Pegel



Gewerbegeräusche Nachtzeit (Emissionskontingente Bebauungsplan Nr. 142 und 143, Umspannwerk, Parkplatz Ballhausforum Regelbetrieb): Gebäudelärmkarte, höchste Pegel



Gewerbegeräusche Tageszeit (Emissionskontingente Bebauungsplan Nr. 142 und 143, Umspannwerk, Parkplatz Ballhausforum Veranstaltungen): Gebäudelärmkarte, höchste Pegel



Gewerbegeräusche Nachtzeit (Emissionskontingente Bebauungsplan Nr. 142 und 143, Umspannwerk, Parkplatz Ballhausforum Veranstaltungen): Gebäudelärmkarte, höchste Pegel



Aktive und passive Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrs- und Gewerbegeräusche



Innerhalb des gesamten Plangebietes ist für alle Gebäudefassaden ein Gesamtschall-dämm-Maß von $R_{w, res} > 35$ dB der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 einzuhalten, sofern an diesen Fassaden schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorgesehen werden.

An den rot markierten Fassaden sind Fenster von nachts schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) nicht zulässig. Hier ist eine entsprechende Grundrissorientierung der Gebäude erforderlich.

An allen Fassaden, an denen ein Beurteilungspegel von 50 dB(A) nachts überschritten wird (vgl. Gebäudelärmkarten Nachtzeit, Anhang A, Seite 4) ist für Schlaf- und Kinderzimmer, die keine Fenster an den weniger geräuschbelasteten Fassaden besitzen, eine fensterunabhängige Belüftung zu ermöglichen. Sofern sehr hoher Wert auf guten Schallschutz gelegt wird, sind bereits ab Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts fensterunabhängige Belüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer vorzusehen.

Anhang B

Eingabedaten (Auszug)

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	100.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	2
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impmpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impmpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03)	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Bericht (2130492.cna)

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht		Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		R	Fläche	Tag					Ruhe	Nacht	(dB)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)									(min)	(min)	(min)				(m)	(m)	(m)	
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 1	~	4	78.9	77.0	77.0	Lw	77		1.9	0.0	0.0						3.0	500	(keine)	2.60	r	4467332.69	5349573.56
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 2	~	4	78.9	77.0	77.0	Lw	77		1.9	0.0	0.0						3.0	500	(keine)	3.30	r	4467332.69	5349573.56
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 3	~	4	78.9	77.0	77.0	Lw	77		1.9	0.0	0.0						3.0	500	(keine)	2.60	r	4467334.32	5349571.87
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 4	~	4	78.9	77.0	77.0	Lw	77		1.9	0.0	0.0						3.0	500	(keine)	3.30	r	4467334.32	5349571.87
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 1	~	4	78.9	77.0	77.0	Lw	77		1.9	0.0	0.0						3.0	500	(keine)	2.60	r	4467327.89	5349568.93
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 2	~	4	78.9	77.0	77.0	Lw	77		1.9	0.0	0.0						3.0	500	(keine)	3.30	r	4467327.89	5349568.93
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 3	~	4	78.9	77.0	77.0	Lw	77		1.9	0.0	0.0						3.0	500	(keine)	2.60	r	4467329.51	5349567.24
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 4	~	4	78.9	77.0	77.0	Lw	77		1.9	0.0	0.0						3.0	500	(keine)	3.30	r	4467329.51	5349567.24

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew.	Punktz		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht		Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		R	Fläche	Tag						Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)										(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(keine)	Tag	Abend	Nacht
Netztrafo RU 2: 18 Lüfter	~	4	75.9	74.0	74.0	62.9	61.0	61.0	Lw	79-5			1.9	0.0	0.0											

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Be		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht		Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		R	Fläche	Tag					Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)										(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(keine)	Tag	
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung oben	~	4	78.9	77.0	77.0	65.9	64.0	64.0	Lw	74+3			1.9	0.0	0.0										
Netztrafo RU 2: Schallabstrahlung oben	~	4	76.9	75.0	75.0	63.9	62.0	62.0	Lw	72+3			1.9	0.0	0.0										

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Be		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht		Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		R	Fläche	Tag					Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)										(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(keine)	Tag	
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung NO (Stirnseite)	~	4	76.9	75.0	75.0	66.1	64.2	64.2	Lw	72+3			1.9	0.0	0.0										
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung SW (Stirnseite)	~	4	76.9	75.0	75.0	66.1	64.2	64.2	Lw	72+3			1.9	0.0	0.0										
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung SO (Längsseite)	~	4	77.9	76.0	76.0	63.9	62.0	62.0	Lw	73+3			1.9	0.0	0.0										
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung NW (Längsseite)	~	4	77.9	76.0	76.0	63.9	62.0	62.0	Lw	73+3			1.9	0.0	0.0										
Netztrafo RU 2: Schallabstrahlung Seitenflächen	~	4	82.9	81.0	81.0	64.1	62.2	62.2	Lw	78+3			1.9	0.0	0.0										

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählarten			Zuschlag Art			Zuschlag Fahr			Berec	
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)											
Bplan Nr. 117: Parkplatz Erweiterung (Regelfall)	-	2	ind	92.5	-51.8	89.8	Stellplatz	291	1.00	0.300	0.000	0.160	4.0		0.0	Asphaltierte Fahrgassen	Lfu-St
Bplan Nr. 121: Parkplatz Bestand (Regelfall)	-	2	ind	91.2	-51.8	88.5	Stellplatz	228	1.00	0.300	0.000	0.160	4.0		0.0	Asphaltierte Fahrgassen	Lfu-St
Bplan Nr. 117: Parkplatz Erweiterung (Veranstaltungen)	~	2	ind	96.8	-51.8	100.8	Stellplatz	291	1.00	0.400	0.000	1.000	7.0		0.0	Asphaltierte Fahrgassen	Lfu-St
Bplan Nr. 121: Parkplatz Bestand (Veranstaltungen)	~	2	ind	95.5	-51.8	99.4	Stellplatz	228	1.00	0.400	0.000	1.000	7.0		0.0	Asphaltierte Fahrgassen	Lfu-St

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählarten		genaue Zählarten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw		Abst.	Dstro		Art	Dreffl	Hbebl
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
A92 Ri. NO	1		73.2	1.1	67.9			2295.0	0.0	535.5	9.1	0.0	19.0	130		w8	-2.0		0.0	0.0		
A92 Ri. SW	1		73.2	1.1	67.9			2295.0	0.0	535.5	9.1	0.0	19.0	130		w8	-2.0		0.0	0.0		

Emissionskontingente

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche
			Lw''	Lw	Lw''	Lw	
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(m²)
Bplan Nr. 143: GE 1	~	3	60.0	104.1	45.0	89.1	25423.18
Bplan Nr. 143: GE 2	~	3	60.0	94.4	45.0	79.4	2754.90
Bplan Nr. 143: GE 3	~	3	60.0	96.4	45.0	81.4	4357.68
Fl.Nr. 1151/3 : GE	~	3	57.0	91.6	42.0	76.6	2903.56

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd. (m)	Auskrägung			Höhe	
			links	rechts		horz. (m)	vert. (m)	Anfang (m)	Ende (m)	
Lärmschutz Bestand: Wall 7,0 m								7.00	r	
Lärmschutz Bestand: Wall 2,0 m								2.00	r	
Lärmschutz Bestand: Wall 7,0 m								7.00	r	
Lärmschutz Planung: Wall 6,0 m										

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang (m)	r
Netztrafo RU 1			x	0	0.21	3.80	r
Trafo RU 1	+		x	0	0.21	3.80	r
Gebäude			x	0	0.21	12.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	12.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	5.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r