

## **Schalltechnische Untersuchung**

**Bebauungsplan Nr. 146, ehem.**

**BayWa-Gelände in Lohhof, Unterschleißheim**

Bericht Nr. 700-3768

im Auftrag der

ACON Lohhof GmbH & Co. KG

82031 Grünwald

München im Dezember 2012

 **MÖHLER + PARTNER INGENIEURE AG**

Beratende Ingenieure für Schallschutz und Bauphysik

**Internetfassung**

Auftraggeber: ACON Lohhof & Co. KG  
Kaiser-Ludwig-Str. 36  
82031 Grünwald

Auftragsvergabe vom: 28.06.2012

Bericht-Nr.: 700-3768

### **Schalltechnische Untersuchung**

**Bebauungsplan Nr. 146, ehem.**

**BayWa-Gelände in Lohhof, Unterschleißheim**

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure AG  
Beratende Ingenieure für Schallschutz und Bauphysik  
Paul-Heyse-Str. 27, 80336 München  
Messstelle nach § 26 BImSchG auf dem  
Gebiet der Geräusche und der Erschütterungen

Bearbeiter: B.Sc. F. Ebner  
Dipl.-Ing. (FH) Christian Eulitz  
Telefon: 089 / 544 217 -0  
Fax: 089 / 544 217 -99  
E-Mail: info@mopa.de  
Internet: www.mopa.de

Datum der Abgabe: 12.12.2012

**Inhaltsverzeichnis:**

1. Aufgabenstellung .....	4
2. Örtliche Gegebenheiten .....	4
3. Grundlagen.....	5
4. Verkehrslärm .....	7
4.1 Prognose Nullfall.....	7
4.2 Prognose Planfall .....	9
4.3 Auswirkungen auf die Nachbarschaft.....	15
5. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan.....	16
6. Zusammenfassung .....	18
7. Grundlagenverzeichnis .....	19
8. Anlagen .....	21

## 1. Aufgabenstellung

Die ACON Lohhof & Co. KG plant als Eigentümerin, dass BayWa-Gelände in Unterschleißheim-Lohhof im Rahmen eines Bebauungsplanänderungsverfahrens (B-Plan Nr. 146) höherwertig zu entwickeln und dort Wohnbebauung in einem allgemeinen Wohngebiet zu errichten.

Das Grundstück der BayWa in Unterschleißheim-Lohhof liegt ca. 30 m von der Bahnlinie München - Regensburg entfernt, auf der S-Bahnen, Fern- und Regionalbahnen sowie Güterzüge verkehren. Dementsprechend unterliegt das Plangebiet relevanten Verkehrslärmeinwirkungen.

Westlich der Bahnlinie grenzt Wohnbebauung sowie ein dahinterliegendes Gewerbegebiet an das Planvorhaben. Im Westen und Norden befindet sich schutzbedürftige Wohnbebauung.

Für das Bebauungsplanverfahren sind die auf das Gebiet einwirkenden Schallimmissionen sowie die vom Plangebiet ausgehenden Schallemissionen rechnerisch zu prognostizieren und nach den einschlägigen Richtlinien zu beurteilen; ggf. sind geeignete Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen, um auf Lärmkonflikte zu reagieren.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse sind konkrete Vorschläge für die Abwägung des Bebauungsplans (textliche Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz) auszuarbeiten.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG mit Schreiben vom 28.06.2012 von der ACON Lohhof GmbH & Co. KG beauftragt.

## 2. Örtliche Gegebenheiten

Das ca. 1,1 ha große Planungsgebiet liegt im Ortsteil Lohhof der Stadt Unterschleißheim. In unmittelbarer Nähe befindet sich die S-Bahnhaltestelle Lohhof an der Bahnstrecke München-Regensburg. Das Plangebiet wird im Nordwesten durch die Bahnstrecke und im Südosten durch die Alexander-Pachmann-Straße begrenzt. Im Südwesten wird das Planungsgebiet durch die gedachte Verlängerung der Fritz-Lochmann-Straße und im Nordosten durch das angrenzende Mischgebiet begrenzt. Nordwestlich der Gleisanlagen befinden sich gewerbliche Nutzung sowie 8-geschossige Wohnnutzung. Südwestlich, südöstlich sowie nordöstlich ist das Plangebiet vorwiegend von Wohnnutzung umgeben.

Auf dem Planungsgebiet befindet sich derzeit die BayWa Unterschleißheim. Sie betreibt hier einen Baumarkt und eine Technikwerkstatt, wird diesen Standort jedoch aufgeben.

Für das Gebiet existiert ein r.v. Bebauungsplan [2], der die Fläche als Mischgebiet (MI) darstellt. Im Rahmen der Änderung des B-Plans soll ein Allgemeines Wohngebiet (WA) entstehen.

Das Plangebiet und der weitere Umgriff sind im Wesentlichen eben. Die genauen örtlichen Gegebenheiten können dem Übersichtslageplan (Anlage 1) entnommen werden.

### 3. Grundlagen

Als Planungsgrundlage liegt der Entwurf des Bebauungsplans [16] zugrunde.

Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen im Rahmen der vorbereitenden städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau [3] mit dem zugehörigen Beiblatt 1 [4]. Entsprechend den in DIN 18005-1: 2002-07 angegebenen Verfahren werden die Schallemissionen und –immissionen des Straßenverkehrs nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90 [8], diejenigen des Schienenverkehrs nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03 [14] ermittelt.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 [4] als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen sind ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel, das im Rahmen der städtebaulichen Abwägung im Einzelfall auch überschritten werden kann (jedenfalls bei Verkehrslärmeinwirkungen).

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 betragen:

- "a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten  
tags 50 dB(A)  
nachts 40 dB(A) bzw. 35 dB(A).
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten  
tags 55 dB(A)  
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen  
tags und nachts 55 dB(A).
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)  
tags 60 dB(A)  
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)  
tags 60 dB(A)  
nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A).

- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)  
tags 65 dB(A)  
nachts 55 dB(A) bzw. 50 dB(A).
- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig  
sind, je nach Nutzungsart  
tags 45 bis 65 dB(A)  
nachts 35 bis 65 dB(A).

[...]

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

[...]

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu unterschiedlichen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 [4] können als Ergebnis einer sachgerechten Abwägung unterschiedlicher Belange hingenommen werden, wenn gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet bleiben. Als gewichtiges Indiz für das Vorliegen gesunder Wohnverhältnisse können die höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [6] herangezogen werden. Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV kann in der Regel nur bei Ausschöpfen der Maßnahmen des aktiven und passiven Schallschutzes hingenommen werden.

Der unmittelbare Anwendungsbereich der 16. BImSchV ist der Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Gemäß § 2 der 16. BImSchV betragen die Immissionsgrenzwerte:

	Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)
4. in Gewerbegebieten	69 Dezibel (A)	59 Dezibel (A).

Die erforderlichen Schallausbreitungsrechnungen für Verkehrslärm werden gemäß DIN 18005 [3] und 16. BImSchV [6] entsprechend RLS-90 [8] mit dem EDV-Programm IMMI [11] durchgeführt.

## 4. Verkehrslärm

Relevante Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet können von der unmittelbar angrenzenden Alexander-Pachmann-Straße, den Straßenverkehrswegen im weiteren Umfeld (Bezirksstraße, Südliche Ingolstädter Straße, Bundesstraße B13 (Ingolstädter Landstraße), BAB A92) sowie von der Bahnstrecke München-Regensburg (Güter-, Fern- und S-Bahnverkehr) ausgehen.

### 4.1 Prognose Nullfall

#### 4.1.1 Schallemissionen

##### *Straßenverkehr*

Die Verkehrsmengen (durchschnittlicher täglicher Verkehr DTV und SV-Zahl) für die BAB A92 und die Bundesstraße B13 wurden dem Verkehrsmengenatlas Bayern [17] entnommen. Eine Hochrechnung auf das Prognosejahr 2025 erfolgte in Anlehnung an die RAS-Q96 [20], wobei der über Bild A.1 der RAS-Q96 hinausgehende Zeitbereich durch Ansatz eines jährlichen Zuwachses von 1 % extrapoliert wurde. Die Aufteilung von DTV und SV auf die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht erfolgte entsprechend der jeweiligen Straßengattung nach RLS-90, Tabelle 3 [8].

Für die angrenzende Alexander-Pachmann-Straße sowie die Bezirksstraße wurde die Verkehrsmengen dem Verkehrstechnischen Gutachten zur Anschlussstelle A92 Unterschleißheim für den „Prognose-Nullfall 2025“ [19] entnommen. Der Lästigkeitszuschlag im Bereich von durch Lichtzeichen geregelten Straßenkreuzungen (Ampeln) wurde gemäß RLS-90 [8] bei der schalltechnischen Modellbildung berücksichtigt.

Die resultierenden Schallemissionspegel nach folgender Tabelle 1 sind Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mitte der jeweiligen Fahrbahn in einer Höhe von 3,5 m bei Berücksichtigung von nicht geriffeltem Gussasphalt als Straßenoberfläche. Die vollständigen und detaillierten Eingabedaten des Verkehrslärms können der Anlage 2 entnommen werden. Die genaue Lage der einzelnen Straßen ist aus den Übersichtslageplänen in Anlage 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Schallemissionen aus Straßenverkehr nach RLS-90 [8], Prognose Nullfall									
Straßenabschnitt	DTV [Kfz/Tag]	LKW-Anteil p [%]		Geschwindigkeit v [km/h]		Schallemissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)]		Zuschläge [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht	$D_{Str0}$	$D_{Stg}$
BAB A 92 Nord	73.600	9,3	16,3	130	80	78,0	72,5	0	0
BAB A 92 Süd	63.900	9,3	16,3	130	80	77,4	71,8	0	0
Bezirksstraße	7.900	10,0	3,0	50	50	62,5	52,3	0	0
Bundesstraße B 13 Nord	24.200	7,5	11,3	50	50	66,6	60,4	0	0
Bundesstraße B 13 Süd	20.900	7,5	11,3	50	50	65,9	59,7	0	0
Südliche Ingolstädter Straße	2.300	3,0	1,0	30	30	51,9	43,3	0	0
Alexander-Pachmann-Straße	1.900	3,0	1,0	30	30	51,1	42,5	0	0

### Schienenverkehr

Relevante Verkehrslärmeinwirkungen können aus dem Bahnlärm der Bahnstrecke München-Regensburg mit Güter-, Fern- und S-Bahnverkehr resultieren. Für die Berechnung der Schallemissionen der Bahnstrecke wurden die Angaben der Deutsche Bahn AG, Betrieblicher Umweltschutz [15] zugrunde gelegt.

Die Berechnung der Schallemissionspegel des Schienenverkehrs erfolgte nach Schall 03 [14]. Als Fahrbahnart wurde Schotterbett-Betonschwelle angesetzt. Ein Zuschlag für die höhere Geräuschabstrahlung von Bahnstrecken im Bereich von Bahnübergängen und Brücken wurde nach Schall 03 [14] bei der schalltechnischen Modellbildung erforderlichenfalls berücksichtigt.

Es ergeben sich die in der Tabelle 2 aufgeführten Schallemissionen. Die detaillierten Eingabedaten des Schienenverkehrs können der Anlage 2 entnommen werden. Die genaue Lage der einzelnen Schienenverkehrswege und Streckenabschnitte ist aus den Übersichtslageplänen in Anlage 1 ersichtlich.

Tabelle 2: Schallemissionen aus Schienenverkehr nach Schall03 [14], Prognose Nullfall		
Schienenverkehrsweg / Gleis / Streckenabschnitt	Schallemissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)]	
	Tag <sup>1)</sup>	Nacht <sup>1)</sup>
Gleis Richtung München	71,9	66,2
Gleis Richtung Regensburg	71,9	66,2

<sup>1)</sup> Zzgl. Erforderliche Zuschläge für Betonschwelle und Brücken



#### *4.1.2 Schallimmissionen und Beurteilung*

Die berechneten Schallimmissionen des Verkehrslärms sind für den Prognose-Nullfall für eine Aufpunkthöhe von  $h = 6$  m über Gelände im Zeitraum Tag und Nacht in den Anlagen 4.2 und 4.3 flächenhaft dargestellt. Die Ausbreitungsrechnung erfolgte unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung und Reflexionen der Gebäude. Wobei für die Bebauung im Nullfall die Bestandssituation (vgl. Abb. 1) berücksichtigt wurde. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindwetterlage); bei anderen Witterungsbedingungen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen zeigen sich im nordwestlichen Teil des Plangebietes, unmittelbar entlang der Bahnstrecke betragen die Beurteilungspegel bis zu 73/67 dB(A) Tag/Nacht. Aufgrund der begrenzten räumlichen Gegebenheiten, unterliegt das gesamte Plangebiet einer hohen Verkehrslärmbelastung, auf die die Planung geeignet reagieren muss.

### 4.2 Prognose Planfall

#### *4.2.1 Schallemissionen*

Die Verkehrszahlen des Prognose-Nullfalls basieren auf hochgerechneten Verkehrszählungen, die den Verkehr der ehemaligen BayWa-Nutzung beinhalten. Eine gewerbliche Nutzung, mit einem erhöhten Schwerverkehrsanteil, wird nach Verwirklichung des Planvorhabens nicht mehr stattfinden. Zudem wurde die verkehrliche Erschließung des Plangebietes (Garagen) so geregelt, dass diese nicht von der Alexander-Pachmann-Straße aus, sondern ausschließlich über den Bahnhofsvorplatz von den stärker frequentierten Verkehrswegen (Südlichen Ingolstädter Straße bzw. B 13) erfolgt, wo eine stärkere Durchmischung mit dem vorhandenen Verkehrsaufkommen stattfindet. Insofern ist davon auszugehen, dass der Ziel-/Quellverkehr auf vorhandenen öffentlichen Verkehrswegen durch die geplanten Wohnnutzungen schalltechnisch nicht relevant ist. Deshalb wird im Prognose-Planfall keine zusätzliche Verkehrsmenge auf der Alexander-Pachmann-Straße angesetzt. Der prognostizierte Ziel-/Quellverkehr von ca. 460 Kfz-Fahrten/Tag für das Planvorhaben (gem. Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie auf Basis der Stellplatzzahlen) wird auf der Südlichen Ingolstädter Straße, der Weihenstephaner Straße und der B13 berücksichtigt.

Eine vollständige Liste der Eingabedaten ist in Anlage 2 dokumentiert.

### *Schienenverkehr*

Die Zugzahlen der Bahnstrecke München-Regensburg wurden gemäß Abschnitt 4.1.1. berücksichtigt, da durch die Planung keine Auswirkungen auf den Zugverkehr zu erwarten sind.

#### *4.2.2 Schallimmissionen und Beurteilung*

Ausgehend von den Schallemissionen aus Kap. 4.1 wurden die Schallimmissionen durch Ausbreitungsberechnung bestimmt. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindsituation). Bei anderen Witterungsbedingungen und in Abständen von etwa über 100 m können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Die ermittelten Immissionen liegen somit auf der sicheren Seite.

Die berechneten Schallimmissionen des Verkehrslärms sind in den Zeiträumen Tag und Nacht für die Aufpunkthöhen  $h = 6$  m über Gelände in Anlage 4.5 und 4.6 flächenhaft dargestellt. Darüber hinaus sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung in Anlage 3 dokumentiert.

Die Zusammenstellung einiger repräsentativer Immissionsorte im Plangebiet ist aus folgender Tabelle 3 ersichtlich. Die genaue Lage der betrachteten Immissionsorte ist aus dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich.

Tabelle 3: Beurteilungspegel durch Verkehrslärm an ausgewählten Immissionsorten im Planungsgebiet (Planfall)							
Immissionsort	Aufpunkthöhe $h$ [m]	Beurteilungspegel [dB(A)]		Maßgebende Orientierungswerte der DIN 18005 [4] [dB(A)]		Überschreitung der Orientierungswerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO2 EG	2,5	63,1	57,4	55	45	8,1	12,4
IO2 OG3	12,0	72,7	67,0	55	45	17,7	22
IO4 EG	2,5	70,2	64,5	55	45	15,2	19,5
IO4 OG3	12,0	72,0	66,3	55	45	17	21,3
IO5 EG	2,5	61,0	55,3	55	45	6	10,3
IO5 OG3	12,0	64,3	58,6	55	45	9,3	13,6
IO9 EG	2,5	48,5	42,5	55	45		
IO9 OG3	12,0	54,6	48,5	55	45		3,5
IO11 OG2	9,5	55,0	49,2	55	45	0	4,2
IO11 OG3	12,0	59,4	53,7	55	45	4,4	8,7
IO14 EG	2,5	60,1	54,2	55	45	5,1	9,2

Tabelle 3: Beurteilungspegel durch Verkehrslärm an ausgewählten Immissionsorten im Planungsgebiet (Planfall)							
Immissionsort	Aufpunkt Höhe h [m]	Beurteilungspegel [dB(A)]		Maßgebende Orientierungswerte der DIN 18005 [4] [dB(A)]		Überschreitung der Orientierungswerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO14 OG3	12,0	62,3	56,5	55	45	7,3	11,5
IO21 EG	2,5	48,0	42,0	55	45		
IO21 OG1	6,0	50,4	44,5	55	45		
IO21 OG2	9,5	53,7	47,8	55	45		2,8
IO21 OG3	12,0	55,8	49,9	55	45	0,8	4,9

Es zeigt sich, dass die höchsten Verkehrslärmpegel an den der Bahn zugewandten Fassadenseiten des parallel zur Gleisachse verlaufenden Riegelgebäudes mit bis zu 73/67 dB(A) Tag/Nacht auftreten. Damit werden durch die Verkehrslärmimmissionen des angrenzenden Schienenverkehrsweges im nordwestlichen Plangebiet die maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA (55/45 dB(A) Tag/Nacht) sowie die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16.BlmSchV für WA (59/49 dB(A) Tag/Nacht) tags und nachts überschritten. An den südöstlich ausgerichteten Fassadenseiten des Riegelgebäudes, sowie den Fassaden der im Inneren des Plangebietes vorhandenen Punktgebäude, betragen die Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA (55/45 dB(A) Tag/Nacht) noch bis zu 4 dB(A) bis in das 2. Obergeschoss. Die Immissionsgrenzwerte der 16.BlmSchV für WA (59/49 dB(A) Tag/Nacht) werden somit bis ins 2. Obergeschoss eingehalten. Im 3. Obergeschoss betragen die Überschreitungen bis zu 4 dB(A) im Tagzeitraum und 5 dB(A) im Nachtzeitraum.

#### 4.2.3 Abwägung von Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschläge

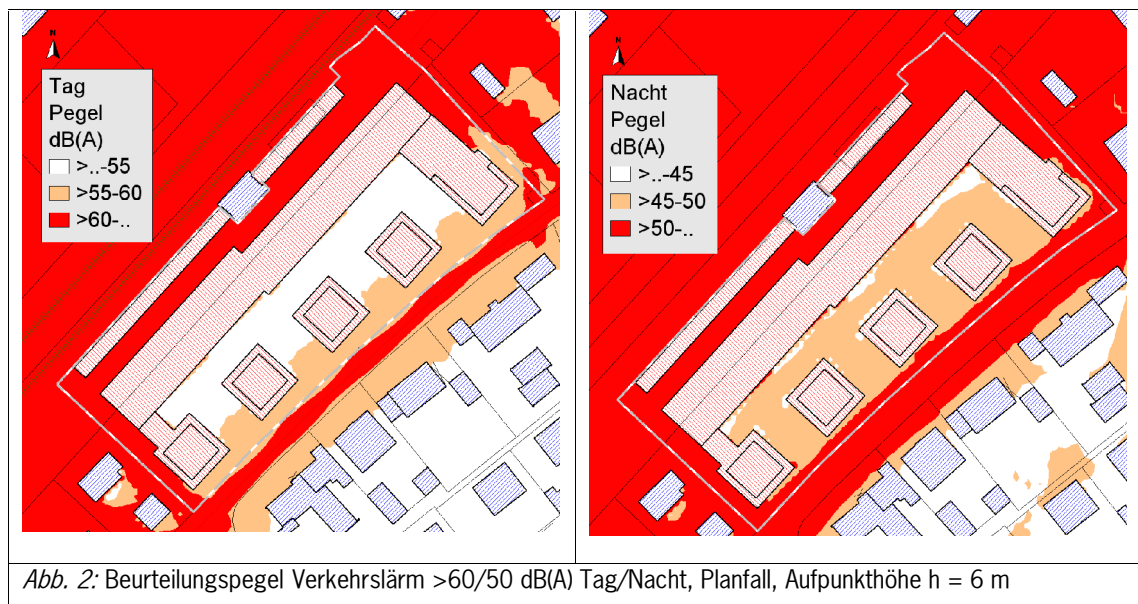
Entsprechend der Systematik der DIN 18005 [3] können Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 [4] in gewissem Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden, wobei die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BlmSchV [6] i.d.R. einen wichtigen Hinweis darstellt, dass einer Abwägung grundsätzlich keine schalltechnischen Gesichtspunkte entgegenstehen.

Allgemein gilt, dass sich die Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen (Wände, Fenster usw.) aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [10] ergeben. Aufgrund des Art.13 Abs.2 BayBO ist der/die Bauherr(in) verpflichtet, die hierfür erforderlichen Maßnahmen nach der Tabelle 8 der DIN 4109, November 1989 im Rahmen der Bauausführungs-

planung zu bemessen. Die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 werden nicht festgesetzt. Im Rahmen der Bauausführungsplanung sind bei der Dimensionierung des Schalldämm-Maßes der Außenbauteile die Nebenbestimmungen, insb. beim Zusammenwirken von Gewerbe- und Verkehrslärm gemäß Nr. 5.5.7 der DIN 4109, zu berücksichtigen.

Bei Außenlärmpegeln unter 59/49 dB(A) tags/nachts wird ein ausreichender Schallschutz der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume in den Gebäude durch die ohnehin erforderliche Bemessung des Schallschutzes der Außenbauteile (Wände, Fenster usw.) nach DIN 4109 sichergestellt. In Bereichen mit Außenlärmpegeln > 59/49 dB(A) Tag/Nacht müssen weitergehende aktive und/oder passive Schallschutzmaßnahmen diskutiert werden, die über die Mindestanforderungen zum Schallschutz von Außenbauteilen nach DIN 4109 [10] hinausgehen.

Passive Schallschutzmaßnahmen können den Schallschutz innerhalb der Aufenthaltsräume nur gewährleisten, sofern die Außenbauteile dauerhaft geschlossen gehalten werden. Bei erheblichen Verkehrslärmpegeln führen bereits gekippte Fenster zu einem Lärmeintrag, der einen ruhigen Nachtschlaf nicht mehr ermöglicht. Um auch bei geschlossenen Fenstern ein hygienischen Mindestluftwechsel zu gewährleisten sind die betroffenen Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer), die nicht über ein Fenster an einer Bahnlärm abgewandten Gebäudeseite belüftet werden können mit einer Fenster unabhängigen Belüftungsmöglichkeit auszustatten. Bei einem Verkehrslärmpegel von über 50 dB(A) im Nachtzeitraum (außen vor den Gebäuden) sind entsprechend der VDI 2719 in den Häusern die Schlafräume bzw. zum Schlafen geeignete Räume mit zusätzlichen schallgedämmten Lüftungseinrichtungen oder anderen fensterunabhängigen Belüftungsmöglichkeiten auszustatten. Die Bereiche mit Überschreitungen dieses Kriteriums (und ohne Schallschutzvorbauten) sind aus nachfolgender Konfliktdarstellung erkennbar. Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen sind bei der Ermittlung des Schalldämm-Maßes der Außenbauteile zu berücksichtigen. An den Gebäudeseiten mit Schallschutzvorbauten, werden innerhalb der Vorbauten bereits die Immissionsgrenzwerte 16.BlmSchV (hilfsweise) eingehalten, so dass die dahinter liegenden Aufenthaltsräume über die Vorräume belüftet werden können.



Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzwände oder -wälle) kommen aufgrund der urbanen Lage bei verhältnismäßigem Aufwand nicht in Betracht, um einen relevanten Schallschutz für das Plangebiet herzustellen: Für die oberen Geschosse wäre für einen ausreichenden Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen eine Wandhöhe in der Größenordnung von mindestens der Gebäudehöhe erforderlich.

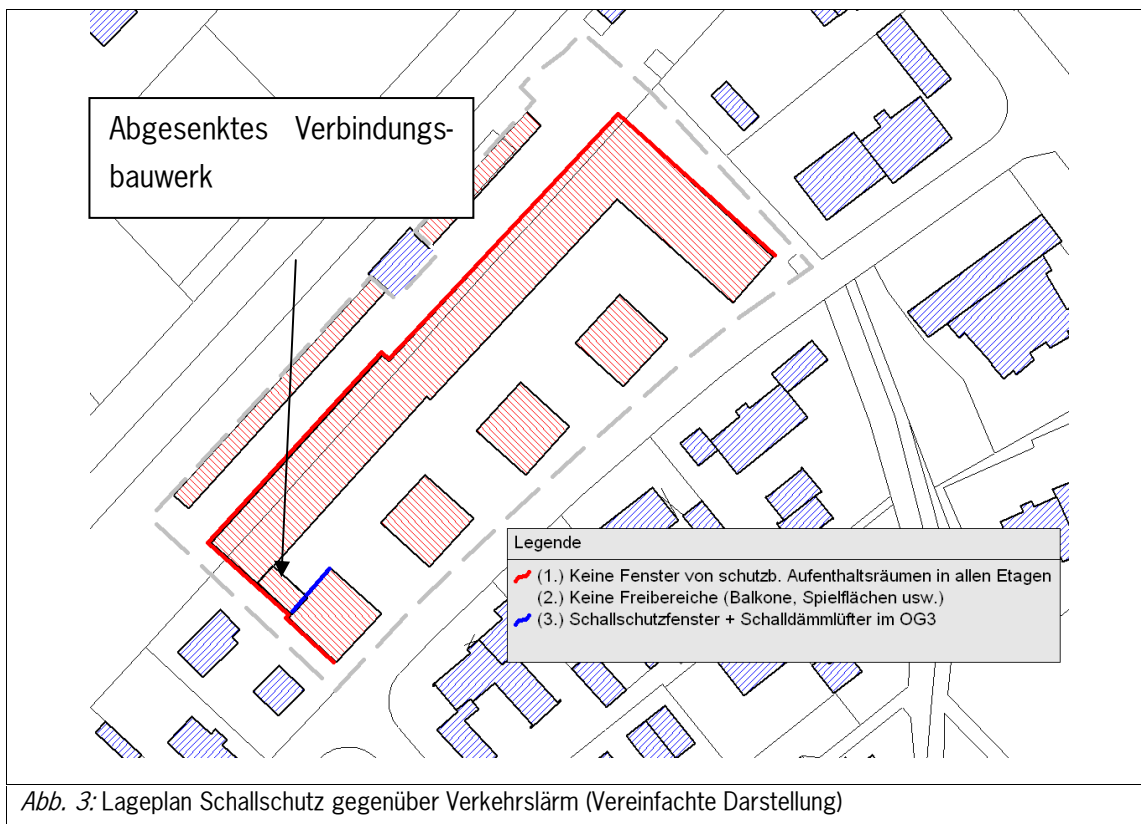
Aufgrund der Abmessungen der Grundstücksfläche sind für die Planung zudem keine Möglichkeiten erkennbar, durch Abrücken von den Lärmquellen effektiv auf den Verkehrslärm zu reagieren.

Daher ist im vorliegenden Fall der erforderliche Schallschutz durch einen dreiseitig geschlossenen Gebäuderiegel entlang der Bahn herzustellen. An den dem Bahnlärm zugewandten Gebäudeseiten innerhalb der Schallschutzbebauung selbst dürfen keine lüftungstechnisch notwendigen Fenster von schutzbedürftigen Räumen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) errichtet werden (z.B. Festverglasung, strikte Grundrissorientierung). Alternativ können notwendige Fenster in den betroffenen Bereichen mit speziellen Vorbauten (Wintergärten, Prallscheiben, Gebäudevorsprünge, Laubengänge, Schallschutzloggien, vorgehängte Fassaden o.Ä.) baulich-technisch so geschützt werden, dass vor diesen Fenstern ein Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von 59/49 dB(A) tags/nachts nicht überschritten wird.

Da die Schallschutzbebauung zwingend zur Lärminderung des Plangebietes erforderlich ist, wird festgesetzt, dass die Punkthäuser erst bezogen werden dürfen, wenn die Schallabschirmende Wirkung der Riegelbebauung wirksam errichtet ist bzw. mit gleichem Bauantrag errichtet werden.

Die baulichen Schallschutzmaßnahmen zielen auf die Innenpegel von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ab. Für den Schallschutz von Freibereichen mit dauerhafter Aufenthaltsqualität (Privatgärten, Spielflächen, Terrassen, offene Balkone usw.) können weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Es wird festgesetzt, dass schutzbedürftige Freibereiche ausschließlich im Innenhofbereich zulässig sind, da hier durch die Gebäudeabschirmung die Immissionsgrenzwerte tags eingehalten werden.

In der folgenden Abbildung sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm der Plangebäude im vorliegenden Fall zusammengefasst.



#### 4.3 Auswirkungen auf die Nachbarschaft

Folgende Abbildung 3 zeigt den relevanten Ausschnitt des Planteils des derzeit rechtsverbindlichen Bebauungsplans Nr. 89 C „Alter Lohhofer Ortsteil der Stadt Unterschleißheim“ [2]

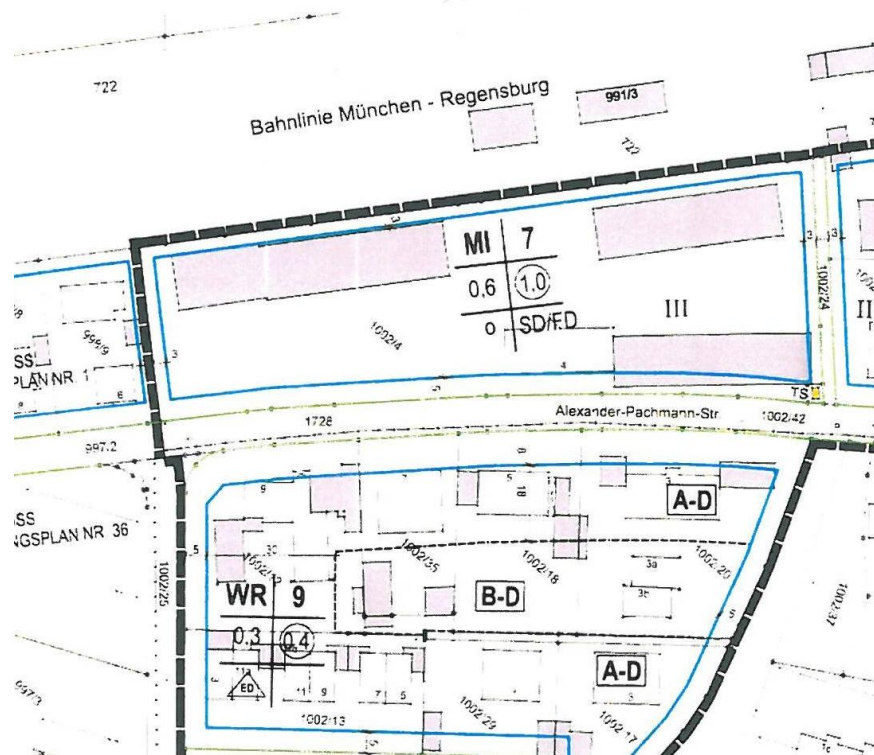


Abb. 3: Ausschnitt der Plandarstellung des Bebauungsplans Nr. 89 C

Demnach wäre entlang der Bahnlinie München-Regensburg bereits heute eine geschlossene Bebauung mit einer Traufhöhe von 10 m zulässig. Die Neuplanung ist gegenüber dem bestehenden Baurecht aufgelockert und führt gegenüber dem zulässigen Bestand zu einer geringeren Wirkung von Schallreflexionen und Mehrfachreflexionen.



## 5. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan

### ***Begründung***

#### *Verkehrslärm*

Nach Errichtung des Planvorhabens werden die höchsten Verkehrslärmpegel an der nord-westlichen Baugrenze mit bis zu 73/67 dB(A) Tag/Nacht betragen. Aufgrund der örtlichen Situation ist es nicht möglich die Lärmimmissionen durch eine weitere Vergrößerung des Abstandes zur Bahnlinie zu verringern. Dem wurde bereits dadurch Rechnung getragen, dass zwischen der Zeile parallel zur Bahn und den Bahngleisen die Flächen für Garagen und Geh- und Radweg angeordnet wurden. Eine Prüfung im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen hat ergeben, dass die Nähe der viergeschossigen Bebauung zur Bahn verhindert, durch Abschirmmaßnahmen wie Festsetzung einer bestimmten Höhe der Garagegebäude einen wirkungsvollen Lärmschutz herzustellen. Deshalb werden diesbezüglich keine Festsetzungen getroffen.

Das Plankonzept reagiert durch eine konsequente Grundrissorientierung in dem bahnbegleitenden Riegel auf die Lärmsituation. Zur Lärmquelle hin dürfen keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume entstehen und durch die geschlossene Gebäudefigur entsteht ein lärmberuhigter Innenhof der Platz für vier Punkthäuser bietet. Insbesondere während der Nacht und in den oberen Stockwerken verbleiben Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 um mehr als 4 dB(A). Hierauf wird durch die Festsetzung von baulichen Schallschutzmaßnahmen (Schalldämmende Fenster in Verbindung mit schallgedämmter Wohnraumlüftung etc.) reagiert. Mit dem beschriebenen Schallschutzkonzept können gesunde Wohnverhältnisse hergestellt werden.

### **Satzung (Festsetzungen)**

#### Lärmschutz

- (1) An der südwestlichen, nordwestlichen und nordöstlichen Baugrenze des parallel und senkrecht zur Bahnlinie verlaufenden Baufensters sind Fenster von nach DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nur hinter nicht schutzbedürftigen Vorräumen zulässig. Innerhalb der Vorräume darf der Verkehrslärmpegel nicht mehr als 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts betragen. Die Schalldämmung der Vorräume darf beim Schallschutz gegen Außenlärm berücksichtigt werden, wenn diese nicht offenbar ges-



taltet werden. Räume hinter offenen Vorräumen sind zusätzlich mit einer fensterunabhängigen Belüftungsmöglichkeit auszustatten.

- (2) Im obersten Geschoss des südlichsten Punkthauses innerhalb des parallel und senkrecht zur Bahnlinie verlaufenden Baufensters sind an der Nordwestseite Fenster von nach DIN 4109 schutzbedürftige Aufenthaltsräume nur dann zulässig, wenn diese hinter nicht schutzbedürftigen Vorräumen liegen oder durch Lärmschutzkonstruktionen an der Attika so vom Verkehrslärm abgeschirmt werden, dass die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten werden. Alternativ sind diese mit fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen auszustatten, sofern sie nicht über ein Fenster an einer nicht lärmbelasteten Seite belüftet werden können.
- (3) Der Gebäuderiegel entlang der Bahn ist geschlossen mit einer schalltechnisch wirksamen Höhe (Beugungskante, zB. Attika) von mindestens 12,4m zu erstellen.
- (4) Die Lücke zwischen dem südwestlichen Ende des Riegels und dem südlichsten Punkthaus ist durch ein Verbindungsbauwerk von mindestens 9,60 m zu schließen.
- (5) Die Punkthäuser dürfen erst bezogen werden, wenn die Schall abschirmende Wirkung der Riegelbebauung wirksam errichtet ist.
- (6) Schutzbedürftige Freibereiche sind ausschließlich im Innenhofbereich zulässig.
- (7) Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind technische Vorkehrungen nach Tabelle 8 der DIN 4109, Nov. 1989, Schallschutz im Hochbau zum Schutz vor Verkehrslärm vorzusehen. Dabei ist den Besonderheiten des Schienenverkehrslärms (Spitzenpegel) Rechnung zu tragen.

## 6. Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Realisierung von Wohnbauflächen innerhalb des (ehem.) Baywa Geländes in Unterschleißheim-Lohhof schalltechnisch dargestellt und beurteilt. Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass gesunde Wohnverhältnisse hergestellt werden können. Im Einzelnen sind dabei folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Entlang der Bahnlinie München-Regensburg ist mit einer strikten Grundrissorientierung, einer Laubengangerschließung, vorgehängten Fassaden oder andere Schallschutzvorbauten auf den Verkehrslärm zu reagieren.
- An den übrigen Gebäuden des Testentwurfs sind passive Schallschutzmaßnahmen und ggfs. Schalldämmlüfter ausreichend.
- Die vorhabensbedingte Verkehrssteigerung führt zu keiner nennenswerten Verschlechterung der Verkehrslärmsituation in der umliegenden Nachbarschaft. Aufgrund der zusätzlichen Baumassen, insbesondere der Riegelbebauung parallel zur Bahnlinie, kommt es im Wesentlichen zu einer deutlichen Reduktion der Verkehrslärmeinwirkungen auf die umliegende Nachbarschaft.

Dieses Gutachten umfasst 21 Seiten und 4 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung von Möhler + Partner gestattet.

München, den 12.12.2012

Möhler + Partner Ingenieure AG



i.A. B. Sc. Fabian Ebner



Dipl.-Ing. (FH) Christian Eulitz

## 7. Grundlagenverzeichnis

- [1] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, 3. August 1988
- [2] Bebauungsplan Nr. 89 C „Alter Lohhofer Ortsteil der Stadt Unterschleißheim“, Unterschleißheim 6.5.1996
- [3] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Juli 2002
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Mai 1987
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), August 1998
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12. Juni 1990
- [7] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Oktober 1999
- [8] RLS 90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- [9] Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil: Querschnitte RAS-Q, Ausgabe 1996
- [10] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, November 1989
- [11] IMMI Version 2012-2, EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Meßsystem
- [12] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, vom 26. September 2002, zuletzt geändert §22 am 21.07 2011
- [13] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO), Januar 1990
- [14] Akustik 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 1990
- [15] Verkehrsdaten 2010 und Prognose 2015 für die Strecke 5500 München - Regensburg, Deutsche Bahn AG, Betrieblicher Umweltschutz (TUM 1), 20.September 2010
- [16] Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 146, Böhm Glaab Sandler Mittertrainer, München 07.12.2012

- [17] Verkehrsmengenatlas Bayern, Straßenverkehrszählung 2005, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, April 2007
- [18] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayr. Landesamt für Umwelt, August 2007
- [19] Verkehrsmengenkarte „Verkehrsprognose Anschlussstellen A 92 Unterschleißheim“, Dorsch Gruppe DC Verkehr, März 2008
- [20] Richtlinie für die Anlage von Straßen, RAS-Q 96, 1996
- [21] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ August 1987

## **8. Anlagen**

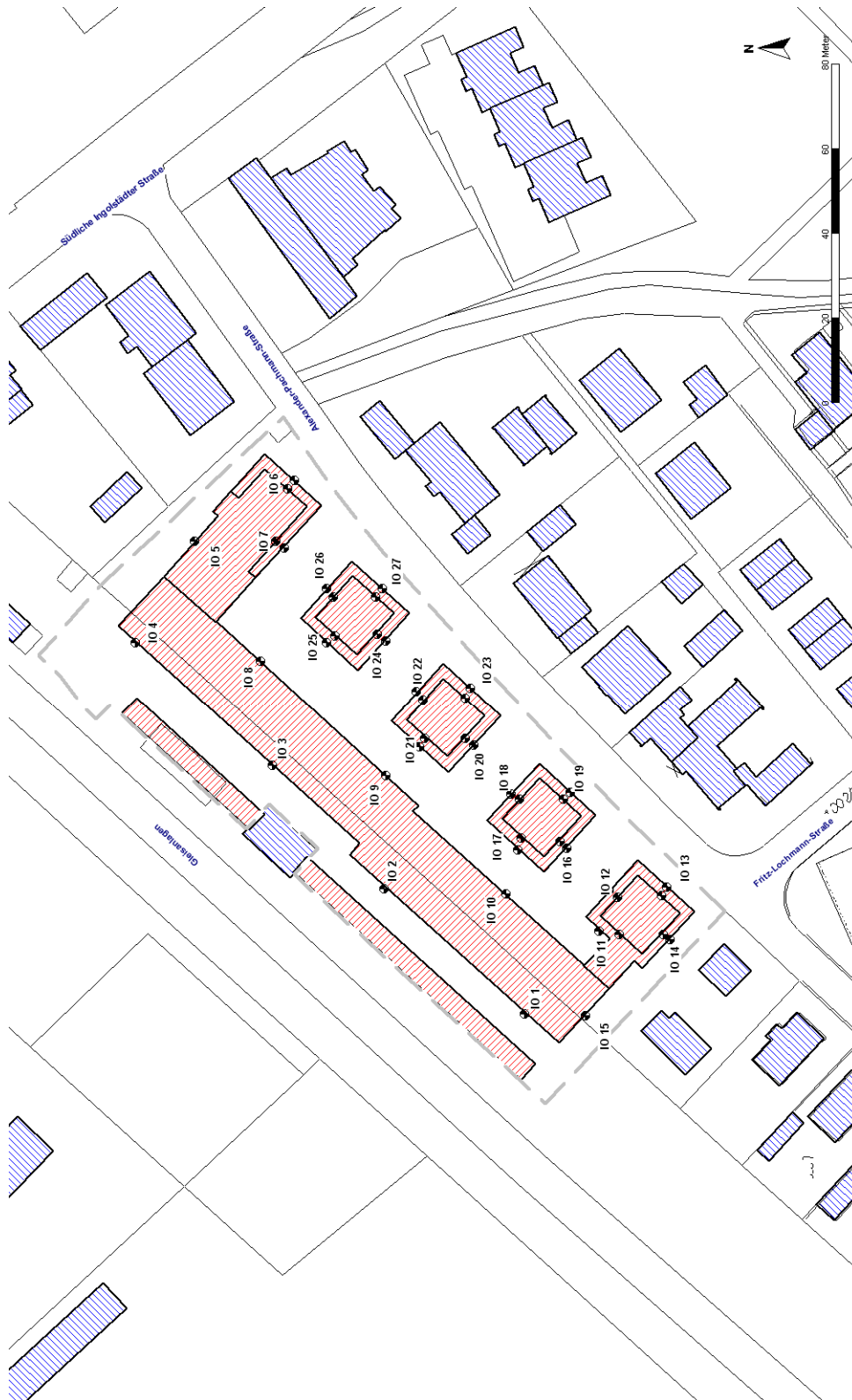
- Anlage 1:      Übersichtslagepläne
- Anlage 2:      Liste der Eingabedaten
- Anlage 3:      Einzelpunktberechnungen
- Anlage 4:      Beurteilungspegelkarten Verkehrslärm

## Anlage 1: Übersichtslagepläne

Bestand (mit Baufenster)



## Planfall



## Anlage 2: Liste der Eingabedaten

## Allgemein

Arbeitsbereich										
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m	
4464960,00	4470360,00	5346260,00	5351390,00	-10,00	530,00	490,00	490,00	480,00	500,00	

Rechenmodell				
Freifeld vor Reflexionsflächen /m für Quellen für Immissionspunkte Haus: weißer Rand bei Raster	1,00 1,00 Nein			
Frequenzen Spektrrentyp Erstes Frequenzband Letztes Frequenzband	Summen-Pegel (A) 0 Hz 0 Hz			
Berechnung für IPKT Berechnung für Raster	Optimiert Optimiert			
Parameter Projektion von Linienquellen Projektion von Flächenquellen Mindestlänge für Teilstücke /m Zus. Faktor für Abstandskriterium Reichweite von Quellen begrenzen Mindest-Pegelabstand /dB Einfügungsdämpfung begrenzen Grenzwert gemäß Regelwerk Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613 Seitlicher Umweg Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Referenzeinstellung Ja Ja 1,0 1,0 Nein Nein Ja Ja Ja Ja Ja Nein	IPKT-Berechnung Ja Ja 1,0 1,0 Nein Nein Ja Ja Ja Nein	Rasterberechnung Nein Nein 1,0 1,0 Nein Nein Ja Ja Ja Nein	
Reflexion (max. Ordnung) Spiegelquellen durch Projektion Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung Reichweite von Refl. Flächen begrenzen /m Strahlen als Hilfslinien sichern	1 Ja Ja Nein Nein	1 Ja Ja Nein Nein	1 Ja Ja Nein Nein	
Bei Mehrfachreflexion: Winkelschrittweite (x-y)° Winkelschrittweite (z)° maximale Reflexionsweglänge in Vielfachen des direkten Abstandes Strahlverzweigung an Refl. Flächen				

## Verkehrslärm, Nullfall

Arbeitsbereich										
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m	
4464960,00	4470360,00	5346260,00	5351390,00	-10,00	530,00	490,00	490,00	480,00	500,00	

Maßstabsbalken						Nullfall
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Länge /m	(Netto-) Fläche /m²	
MSStb002	MSStb	007_Straße	0	149,62	0,00	

Straße /RLS-90								Nullfall	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Geräusch- typ	Lm,E /dB(A) Tag	Lm,E /dB(A) Nacht		Länge /m	
STRb006	Bezirksstraße	007_Straße	0	Straße	62,5	52,3		958,25	
STRb009	B13 Nord	007_Straße	0	Straße	66,6	60,4		1095,31	
STRb010	B13 Süd	007_Straße	0	Straße	65,9	59,7		1729,07	
STRb012	A 92 Nord	007_Straße	0	Straße	78,0	72,5		658,74	
STRb018	A 92 Süd	007_Straße	0	Straße	77,4	71,8		2495,43	
STRb022	Alexander-Pachmann	007_Straße	0	Straße	51,1	42,5		477,90	
STRb023	Südl. Ingolstädter	007_Straße	0	Straße	51,9	43,3		322,95	

Straße /RLS-90											Nullfall
Element	Bezeichnung	Straßentyp	Oberfläche		DTV /(Kfz/24h)	Emiss- Variante	M /(Kfz/h)	p /%	dLStrO /dB	v.PKW /(km/h)	v.LKW /(km/h)
STRb006	Bezirksstraße	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		7900,00	Tag Nacht	474,00 86,90	10,00 3,00	0,0 0,0	50 50	50 50
STRb009	B13 Nord	Bundesstraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		24200,00	Tag Nacht	1452,00 266,20	7,50 11,30	0,0 0,0	50 50	50 50
STRb010	B13 Süd	Bundesstraße	Nicht geriffelter Gußasphalt		20900,00	Tag Nacht	1254,00 229,90	7,50 11,30	0,0 0,0	50 50	50 50
STRb012	A 92 Nord	Bundesautobahn	Nicht geriffelter Gußasphalt		73600,00	Tag	4416,00	9,30	0,0	130	80

Internetfassung



				0	Nacht	1030,40	16,30	0,0	130	80
STRb018	A 92 Süd	Bundesautobahn	Nicht geriffelter Gußasphalt	63900,00	Tag	3834,00	9,30	0,0	130	80
STRb022	Alexander-Pachmann	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt	1900,00	Nacht	894,60	16,30	0,0	130	80
					Tag	114,00	3,00	0,0	30	30
STRb023	Südl. Ingolstädter	Gemeindestraße	Nicht geriffelter Gußasphalt	2300,00	Nacht	20,90	1,00	0,0	30	30
					Tag	138,00	3,00	0,0	30	30
					Nacht	25,30	1,00	0,0	30	30

Straße /RLS-90										Nullfall
Element	Bezeichnung	Steigung /%	Regelquerschnitt	d(SQ) /m	hBeb /m	w /m	Wandtyp	Drefl		
STRb006	Bezirksstraße	aus Koordinaten	RQ 9	1,500						
STRb009	B13 Nord	aus Koordinaten	RQ 20	6,375						
STRb010	B13 Süd	aus Koordinaten	RQ 20	6,375						
STRb012	A 92 Nord	aus Koordinaten	RQ 29	8,125						
STRb018	A 92 Süd	aus Koordinaten	RQ 29	8,125						
STRb022	Alexander-Pachmann	aus Koordinaten	RQ 7.5	1,375						
STRb023	Südl. Ingolstädter	aus Koordinaten	1-spurig	0,000						

Schiene /Schall03										Nullfall
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Geräuschtyp	Lm25 /dB(A) Tag	Lm25 /dB(A) Nacht		Länge /m		
SCHd002	2B-Prognose2015neu	007-Schiene_2015_neu	0	Schiene	71,9	66,2		4882,15		
SCHd005	2F*Prognose2015neu	007-Schiene_2015_neu	0	Schiene	71,9	66,2		4885,93		

Schiene /Schall03											Nullfall
Element	Bezeichnung	Zuschlags- variante	Zuschlag Fahrbahn /dB	Zuschlag Brücke /dB	Zuschlag Bahnüberg. /dB	Zuschlag Kurve /dB	Zuschlag Sonst. /dB	Gesamt- zuschlag /dB	Drefl /dB	h /m	w /m
SCHd002	2B-Prognose2015neu	Schotterbeton	2,0	0,0	0,0	0,0		2,0			
		Bahnübergang	0,0		5,0	0,0		5,0			
SCHd005	2F*Prognose2015neu	Schotterbeton	2,0	0,0	0,0	0,0		2,0			
		Bahnübergang	0,0	0,0	5,0	0,0		5,0			

Schiene /Schall03														Nullfall
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Zugart	Züge pro h	Länge /m	v /(km/h)	p /%	DFz /dB	DI /dB	Dv /dB	DD /dB	Lm25 /dB(A)		
SCHd002	2B-Prognose2015neu	Tag	FGZ	45,000 0	700	100	10,0	0,0	12,9	0,0	6,6	70,6		
			NGZ	6,0000	700	100	0,0	0,0	4,2	0,0	7,0	62,2		
			RB	15,000 0	210	140	90,0	0,0	2,9	2,9	1,5	58,3		
			RB	2,0000	260	140	90,0	0,0	-4,9	2,9	1,5	50,5		
			RE	16,000 0	230	140	100,0	0,0	3,6	2,9	0,0	57,5		
			S	48,000 0	210	140	100,0	-2,0	8,0	2,9	0,0	59,9		
SCHd005	2F*Prognose2015neu	Tag	FGZ	45,000 0	700	100	10,0	0,0	12,9	0,0	6,6	70,6		
			NGZ	6,0000	700	100	0,0	0,0	4,2	0,0	7,0	62,2		
			RB	15,000 0	210	140	90,0	0,0	2,9	2,9	1,5	58,3		
			RB	2,0000	260	140	90,0	0,0	-4,9	2,9	1,5	50,5		
			RE	16,000 0	230	140	100,0	0,0	3,6	2,9	0,0	57,5		
			S	48,000 0	210	140	100,0	-2,0	8,0	2,9	0,0	59,9		

Schiene /Schall03													Nullfall
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Zugart	Züge pro h	Länge /m	v /(km/h)	p %	DFz /dB	DI /dB	Dv /dB	DD /dB	Lm25 /dB(A)	
SCHd002	2B-Prognose2015neu	Nacht	FGZ	5,0000	700	100	10,0	0,0	6,4	0,0	6,6	64,0	
			NGZ	1,0000	700	100	0,0	0,0	-0,6	0,0	7,0	57,4	
			D/NZ	1,0000	290	140	100,0	0,0	-4,4	2,9	0,0	49,5	

Schiene /Schall03													Nullfall
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Zugart	Züge pro h	Länge /m	v /(km/h)	p /%	DFz /dB	DI /dB	Dv /dB	DD /dB	Lm25 /dB(A)	
			RB	3,0000	210	140	90,0	0,0	-1,0	2,9	1,5	54,3	
			RB	1,0000	130	140	85,0	0,0	-7,9	2,9	2,0	48,1	
			RE	2,0000	230	140	100,0	0,0	-2,4	2,9	0,0	51,5	
			S	12,0000	210	140	100,0	-2,0	5,0	2,9	0,0	56,9	
SCHd005	2F*Prognose2015neu	Nacht	FGZ	5,0000	700	100	10,0	0,0	6,4	0,0	6,6	64,0	
			NGZ	1,0000	700	100	0,0	0,0	-0,6	0,0	7,0	57,4	
			D/NZ	1,0000	290	140	100,0	0,0	-4,4	2,9	0,0	49,5	
			RB	3,0000	210	140	90,0	0,0	-1,0	2,9	1,5	54,3	
			RB	1,0000	130	140	85,0	0,0	-7,9	2,9	2,0	48,1	
			RE	2,0000	230	140	100,0	0,0	-2,4	2,9	0,0	51,5	
			S	12,0000	210	140	100,0	-2,0	5,0	2,9	0,0	56,9	

## Verkehrslärm, Planfall

Arbeitsbereich										
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m	
4464960,00	4470360,00	5346260,00	5351390,00	-10,00	530,00	490,00	490,00	480,00	500,00	

Maßstabsbalken						E-BPlan Baufenster					
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Länge /m	(Netto-) Fläche /m²						
MSIb001	MSIb	Lageplan	0	250,50	0,00						
MSIb002	MSIb	007 Straße	0	149,62	0,00						

Farbskala						E-BPlan Baufenster					
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Länge /m	(Netto-) Fläche /m²						
Skal002	LegR	BPlan-Entwurf Nov.12	0	68,15	0,00						

Straße /RLS-90										E-BPlan Baufenster	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Geräusch- typ	Lm,E /dB(A) Tag	Lm,E /dB(A) Nacht		Länge /m			
STRb006	Bezirksstraße	007 Straße	0	Straße	62,5	52,3		958,25			
STRb009	B13 Nord	007 Straße	0	Straße	66,6	60,4		1095,31			
STRb010	B13 Süd	007 Straße	0	Straße	65,9	59,7		1729,07			
STRb012	A 92 Nord	007 Straße	0	Straße	78,0	72,5		658,74			
STRb018	A 92 Süd	007 Straße	0	Straße	77,4	71,8		2495,43			
STRb022	Alexander-Pachmann	007 Straße	0	Straße	51,1	42,5		477,90			
STRb023	Südl. Ingolstädter	007 Straße	0	Straße	51,9	43,3		322,95			
STRb025	Ziel-Quellverkehr	Ziel-/Quellverkehr	0	Straße	44,8	34,9		976,81			

Straße /RLS-90												E-BPlan Baufenster	
Element	Bezeichnung	Straßentyp		Oberfläche		DTV /(Kfz/24h)	Emiss.- Variante	M /(Kfz/h)	p /%	dLStrO /dB	v.PKW /(km/h)	v.LKW /(km/h)	
STRb006	Bezirksstraße	Gemeindestraße		Nicht geriffelter Gußasphalt		7900,00	Tag	474,00	10,00	0,0	50	50	
							Nacht	86,90	3,00	0,0	50	50	
STRb009	B13 Nord	Bundesstraße		Nicht geriffelter Gußasphalt		24200,00	Tag	1452,00	7,50	0,0	50	50	
							Nacht	266,20	11,30	0,0	50	50	
STRb010	B13 Süd	Bundesstraße		Nicht geriffelter Gußasphalt		20900,00	Tag	1254,00	7,50	0,0	50	50	
							Nacht	229,90	11,30	0,0	50	50	
STRb012	A 92 Nord	Bundesautobahn		Nicht geriffelter Gußasphalt		73600,00	Tag	4416,00	9,30	0,0	130	80	
							Nacht	1030,40	16,30	0,0	130	80	
STRb018	A 92 Süd	Bundesautobahn		Nicht geriffelter Gußasphalt		63900,00	Tag	3834,00	9,30	0,0	130	80	
							Nacht	894,60	16,30	0,0	130	80	
STRb022	Alexander-Pachmann	Gemeindestraße		Nicht geriffelter Gußasphalt		1900,00	Tag	114,00	3,00	0,0	30	30	
							Nacht	20,90	1,00	0,0	30	30	
STRb023	Südl. Ingolstädter	Gemeindestraße		Nicht geriffelter Gußasphalt		2300,00	Tag	138,00	3,00	0,0	30	30	
							Nacht	25,30	1,00	0,0	30	30	
STRb025	Ziel-Quellverkehr	Gemeindestraße		Nicht geriffelter Gußasphalt			Tag	27,00	3,00	0,0	30	30	
							Nacht	3,60	1,00	0,0	30	30	

Straße /RLS-90										E-BPlan Baufenster	
Element	Bezeichnung	Steigung /‰	Regelquer- schnitt	d(SQ) /m	hBeb /m	w /m	Wandtyp	Dreifi			
STRb006	Bezirksstraße	aus Koordinaten	RQ 9	1,500							
STRb009	B13 Nord	aus Koordinaten	RQ 20	6,375							
STRb010	B13 Süd	aus Koordinaten	RQ 20	6,375							
STRb012	A 92 Nord	aus Koordinaten	RQ 29	8,125							
STRb018	A 92 Süd	aus Koordinaten	RQ 29	8,125							
STRb022	Alexander-Pachmann	aus Koordinaten	RQ 7.5	1,375							
STRb023	Südl. Ingolstädter	aus Koordinaten	1-spurig	0,000							
STRb025	Ziel-Quellverkehr	aus Koordinaten	1-spurig	0,000							

Schiene /Schall03										E-BPlan Baufenster	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	Geräusch- typ	Lm25 /dB(A) Tag	Lm25 /dB(A) Nacht		Länge /m			
SCHd002	2B-Prognose2015neu	007-Schiene_2015_neu	0	Schiene	71,9	66,2		4882,15			
SCHd005	2F*Prognose2015neu	007-Schiene_2015_neu	0	Schiene	71,9	66,2		4885,93			

Schiene /Schall03												E-BPlan Baufenster	
Element	Bezeichnung	Zuschlags- variante	Zuschlag Fahrbahn /dB	Zuschlag Brücke /dB	Zuschlag Bahnüberg. /dB	Zuschlag Kurve /dB	Zuschlag Sonst. /dB	Gesamt- zuschlag /dB	Dreifi /dB	h /m	w /m		
SCHd002	2B-Prognose2015neu	Schotterbeton Bahnübergang	2,0 0,0	0,0 0,0	0,0 5,0	0,0 0,0	0,0 0,0	2,0 5,0					
SCHd005	2F*Prognose2015neu	Schotterbeton Bahnübergang	2,0 0,0	0,0 0,0	0,0 5,0	0,0 0,0	0,0 0,0	2,0 5,0					

Schiene /Schall03														E-BPlan Baufenster	
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Zugart	Züge pro h	Länge /m	v /(km/h)	p /‰	DFz /dB	DI /dB	Dv /dB	DD /dB	Lm25 /dB(A)			
SCHd002	2B-Prognose2015neu	Tag	FGZ	45,000 0	700	100	10,0	0,0	12,9	0,0	6,6	70,6			
			NGZ	6,0000	700	100	0,0	0,0	4,2	0,0	7,0	62,2			
			RB	15,000 0	210	140	90,0	0,0	2,9	2,9	1,5	58,3			
			RB	2,0000	260	140	90,0	0,0	-4,9	2,9	1,5	50,5			
			RE	16,000	230	140	100,0	0,0	3,6	2,9	0,0	57,5			

Internetfassung

			S	48,000 0	210	140	100,0	-2,0	8,0	2,9	0,0	59,9	
SCHd005	2F*Prognose2015neu	Tag	FGZ	45,000 0	700	100	10,0	0,0	12,9	0,0	6,6	70,6	
			NGZ	6,0000	700	100	0,0	0,0	4,2	0,0	7,0	62,2	
			RB	15,000 0	210	140	90,0	0,0	2,9	2,9	1,5	58,3	

Schiene /Schall03													E-BPlan Baufenster
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Zugart	Züge pro h	Länge /m	v /(km/h)	p /%	DFz /dB	DI /dB	Dv /dB	DD /dB	Lm25 /dB(A)	
			RB	2,0000	260	140	90,0	0,0	-4,9	2,9	1,5	50,5	
			RE	16,000 0	230	140	100,0	0,0	3,6	2,9	0,0	57,5	
			S	48,000 0	210	140	100,0	-2,0	8,0	2,9	0,0	59,9	

Schiene /Schall03													E-BPlan Baufenster
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.	Zugart	Züge pro h	Länge /m	v /(km/h)	p /%	DFz /dB	DI /dB	Dv /dB	DD /dB	Lm25 /dB(A)	
SCHd002	2B-Prognose2015neu	Nacht	FGZ	5,0000	700	100	10,0	0,0	6,4	0,0	6,6	64,0	
			NGZ	1,0000	700	100	0,0	0,0	-0,6	0,0	7,0	57,4	
			D/NZ	1,0000	290	140	100,0	0,0	-4,4	2,9	0,0	49,5	
			RB	3,0000	210	140	90,0	0,0	-1,0	2,9	1,5	54,3	
			RB	1,0000	130	140	85,0	0,0	-7,9	2,9	2,0	48,1	
			RE	2,0000	230	140	100,0	0,0	-2,4	2,9	0,0	51,5	
			S	12,000 0	210	140	100,0	-2,0	5,0	2,9	0,0	56,9	
SCHd005	2F*Prognose2015neu	Nacht	FGZ	5,0000	700	100	10,0	0,0	6,4	0,0	6,6	64,0	
			NGZ	1,0000	700	100	0,0	0,0	-0,6	0,0	7,0	57,4	
			D/NZ	1,0000	290	140	100,0	0,0	-4,4	2,9	0,0	49,5	
			RB	3,0000	210	140	90,0	0,0	-1,0	2,9	1,5	54,3	
			RB	1,0000	130	140	85,0	0,0	-7,9	2,9	2,0	48,1	
			RE	2,0000	230	140	100,0	0,0	-2,4	2,9	0,0	51,5	
			S	12,000 0	210	140	100,0	-2,0	5,0	2,9	0,0	56,9	

## Anlage 3: Einzelpunktberechnungen

## Planfall

Kurze Liste		- Unbenannt -							
Immissionsberechnung									
E-BPlan Baufenster		Einstellung: Referenzeinstellung							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt293	IO1 EG		64,1		58,4				
IPkt292	IO1 OG1		70,6		64,9				
IPkt291	IO1 OG2		72,9		67,2				
IPkt290	IO1 OG3		72,8		67,1				
IPkt297	IO2 EG		63,1		57,4				
IPkt296	IO2 OG1		70,4		64,7				
IPkt295	IO2 OG2		72,9		67,2				
IPkt294	IO2 OG3		72,7		67,0				
IPkt301	IO3 EG		62,0		56,3				
IPkt300	IO3 OG1		67,6		61,9				
IPkt299	IO3 OG2		70,5		64,8				
IPkt298	IO3 OG3		71,5		65,8				
IPkt305	IO4 EG		70,2		64,5				
IPkt304	IO4 OG1		71,6		65,9				
IPkt303	IO4 OG2		71,8		66,1				
IPkt302	IO4 OG3		72,0		66,3				
IPkt309	IO5 EG		61,0		55,3				
IPkt308	IO5 OG1		62,3		56,6				
IPkt307	IO5 OG2		63,7		57,9				
IPkt306	IO5 OG3		64,3		58,6				
IPkt313	IO6 EG		56,3		47,9				
IPkt312	IO6 OG1		56,3		48,1				
IPkt311	IO6 OG2		56,4		48,4				
IPkt310	IO6 OG3		53,5		46,3				
IPkt317	IO7 EG		50,6		43,2				
IPkt316	IO7 OG1		52,2		45,1				
IPkt315	IO7 OG2		54,4		47,8				
IPkt314	IO7 OG3		54,5		48,2				
IPkt321	IO8 EG		48,5		42,3				
IPkt320	IO8 OG1		50,4		44,1				
IPkt319	IO8 OG2		52,7		46,5				
IPkt318	IO8 OG3		55,2		49,0				
IPkt325	IO9 EG		48,5		42,5				
IPkt324	IO9 OG1		50,5		44,5				
IPkt323	IO9 OG2		51,4		45,3				
IPkt322	IO9 OG3		54,6		48,5				
IPkt326	IO10 EG		48,9		42,8				
IPkt327	IO10 OG1		51,1		45,0				
IPkt328	IO10 OG2		53,9		47,9				
IPkt329	IO10 OG3		55,7		49,7				
IPkt330	IO11 EG		48,7		42,8				
IPkt331	IO11 OG1		51,0		45,1				
IPkt332	IO11 OG2		55,0		49,2				
IPkt333	IO11 OG3		59,4		53,7				
IPkt334	IO12 EG		50,8		43,4				
IPkt335	IO12 OG1		52,5		45,4				

Kurze Liste		- Unbenannt -							
Immissionsberechnung									
E-BPlan Baufenster		Einstellung: Referenzeinstellung							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt336	IO12 OG2		54,9		48,3				
IPkt337	IO12 OG3		55,8		49,6				
IPkt338	IO13 EG		56,8		48,4				
IPkt339	IO13 OG1		56,7		48,5				
IPkt340	IO13 OG2		56,7		48,7				
IPkt341	IO13 OG3		54,0		47,2				
IPkt342	IO14 EG		60,1		54,2				
IPkt343	IO14 OG1		61,4		55,5				
IPkt344	IO14 OG2		62,8		57,0				
IPkt345	IO14 OG3		62,3		56,5				
IPkt346	IO15 EG		66,5		60,8				
IPkt347	IO15 OG1		68,2		62,5				
IPkt348	IO15 OG2		68,7		63,0				
IPkt349	IO15 OG3		68,8		63,1				
IPkt350	IO16 EG		50,9		43,4				
IPkt351	IO16 OG1		52,4		45,2				
IPkt352	IO16 OG2		53,9		47,2				
IPkt353	IO16 OG3		54,5		48,6				
IPkt354	IO17 EG		48,8		42,8				
IPkt355	IO17 OG1		51,1		45,1				
IPkt356	IO17 OG2		54,2		48,3				
IPkt357	IO17 OG3		55,7		49,8				
IPkt358	IO18 EG		50,7		43,3				
IPkt359	IO18 OG1		52,4		45,2				
IPkt360	IO18 OG2		54,1		47,3				
IPkt361	IO18 OG3		54,1		48,1				
IPkt362	IO19 EG		56,8		48,4				
IPkt363	IO19 OG1		56,7		48,4				
IPkt364	IO19 OG2		56,5		48,4				
IPkt365	IO19 OG3		51,5		45,1				
IPkt369	IO20 EG		51,3		43,7				
IPkt373	IO20 OG1		52,6		45,3				
IPkt377	IO20 OG2		54,3		47,6				
IPkt381	IO20 OG3		54,5		48,3				
IPkt368	IO21 EG		48,0		42,0				
IPkt372	IO21 OG1		50,4		44,5				
IPkt376	IO21 OG2		53,7		47,8				
IPkt380	IO21 OG3		55,8		49,9				
IPkt367	IO22 EG		50,5		43,1				
IPkt371	IO22 OG1		52,3		45,1				
IPkt375	IO22 OG2		54,4		47,7				
IPkt379	IO22 OG3		55,4		49,1				
IPkt366	IO23 EG		56,6		48,3				
IPkt370	IO23 OG1		56,6		48,3				
IPkt374	IO23 OG2		56,6		48,7				
IPkt378	IO23 OG3		53,4		46,4				
IPkt382	IO24 EG		51,8		44,2				
IPkt383	IO24 OG1		53,0		45,7				
IPkt384	IO24 OG2		53,6		46,6				
IPkt385	IO24 OG3		52,9		46,9				

Kurze Liste		- Unbenannt -							
Immissionsberechnung									
E-BPlan Baufenster		Einstellung: Referenzeinstellung							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt386	IO25 EG		48,6		42,7				
IPkt387	IO25 OG1		51,0		45,1				
IPkt388	IO25 OG2		54,2		48,3				
IPkt389	IO25 OG3		55,8		50,0				
IPkt390	IO26 EG		50,8		43,5				
IPkt391	IO26 OG1		52,5		45,4				
IPkt392	IO26 OG2		54,5		47,8				
IPkt393	IO26 OG3		55,1		49,2				
IPkt394	IO27 EG		56,8		48,5				
IPkt395	IO27 OG1		56,7		48,4				
IPkt396	IO27 OG2		56,6		48,4				
IPkt397	IO27 OG3		51,6		45,1				