


**Stadt Ochsenfurt,
4. Änderung des Bebauungsplanes „Zentralschule“
Schallimmissionsprognose Verkehrslärm**

Auftraggeber: AMW Immobilienentwicklung GmbH & Co. KG
Würzburger Straße 23
97199 Ochsenfurt

Berichtsnummer: X1365.001.01.001

Dieser Bericht umfasst 12 Seiten Text und 21 Seiten Anhang.

Höchberg, 20.01.2020



Dipl.-Ing. C. Gebert
Bearbeitung



Dipl.-Ing. (FH) G. Bergold-Nitaj
Prüfung und Freigabe
fachliche Verantwortung



Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüfarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-210-04-BY

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten	Hinzugefügte Seiten	Erläuterungen
001	20.01.2020	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	4
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes	5
4	Angaben zum Verkehr, Schallemissionen.....	6
5	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen, Beurteilungspegel	8
6	Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz	10
Anhang		
	Bebauungsplan	A1
	Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung.....	A2
	Eingabedaten der Berechnung.....	A3
	Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel.....	A11
	Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel	A19

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Ochsenfurt plant die 4. Änderung des Bebauungsplans „Zentralschule“. Die Änderung umfasst ein Teilgebiet MI 1 nördlich der Marktbreiter Straße und ein Teilgebiet MI 2 südlich der Marktbreiter Straße.

Das Teilgebiet MI 2 war bisher als Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung bzw. als Mischgebiet festgesetzt. Im Zuge der Neuplanungen soll das gesamte Plangebiet MI 1 und MI 2 als Mischgebiet ausgewiesen werden.

Auf das Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der südlich gelegenen Bahnlinie Würzburg - Treuchtlingen, der Marktbreiter Straße, der Südtangente St 2418 sowie des Verkehrs des Busbahnhofs ein.

Es sind die im Plangebiet zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln und auf Basis der maßgebenden Richtlinien zu bewerten.

Bei Überschreitung der maßgebenden Orientierungswerte sind Hinweise zu möglichen Schallschutzmaßnahmen und Formulierungsvorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan zu geben.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung / Beschreibung
1	Stadt Ochsenfurt	Verkehrsuntersuchung zur Südspange Ochsenfurt, Juni 2017 Verkehrsuntersuchung, Neubau der Entlastungsstraße zwischen Schützenweg und Fabrikstraße/Völkstraße, Juli 2018
2	Wegner Stadtplanung, Veitshöchheim	4. Änderung des Bebauungsplan „Zentralschule“, vom 15.04.2019
3	Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München	Geobasisdaten, GeodatenOnline Bayerische Vermessungsverwaltung Internetportal www.bayernatlas.de Bebauungsplan 4 „Zentralschule“, Juni 1964, eigene Datenabfrage
4	APG Das Kommunalunternehmen des Landkreises Würzburg	Angaben zu den Busbewegungen am Bahnhofsplatz Ochsenfurt, email vom 13.01.2020
5	Deutsche Bahn AG, DB Umwelt	Angaben zum Prognoseverkehr 2030
6	Bayerische Straßen- bauverwaltung - BAYSIS	Internetportal www.baysis.bayern.de , Straßenverkehrszählung 2015, eigene Datenabfrage
7	DIN 18005-1, 2002-07 Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
8	16. BImSchV, 1990-06 geändert 2014-12 Anlage 2 (Schall 03)	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
9	18. BImSchV, 1991-07, zuletzt geändert 2017-06	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)
10	RLS-90, 1990	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
11	DIN 4109-1, 2016-07	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
12	Wölfel Engineering, Höchberg	„IMMI“ Release 20191014, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714:1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS 90:1990

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das Plangebiet befindet sich im Innerortsbereich der Stadt Ochsenfurt. Nördlich des Gebiets MI 2 verläuft die Marktbreiter Straße, südlich in einem Abstand von circa 90 m die Südtangente St 2418 und in einem Abstand von circa 30 m die Bahnlinie Würzburg - Treuchtlingen (5321). Direkt westlich des Gebiets MI 2 befindet sich der Busbahnhof. Das Gebiet MI 1 befindet sich nördlich der Marktbreiter Straße.

Im Bebauungsplan 4, „Zentralschule“ /3/ ist der westliche Bereich des Plangebiets MI 2 als Verkehrsfläche mit besonderer Zweckbestimmung und der östliche Teilbereich als Mischgebiet festgesetzt. Die 4. Änderung des Bebauungsplans sieht für das gesamte Plangebiet die Ausweisung als Mischgebiet vor.

In der DIN 18005 /7/ sind für die Bauleitplanung die folgenden Orientierungswerte (OW) für Geräuschimmissionen aus Verkehrslärm in MI-Gebieten festgelegt. Zusätzlich zu den OW der DIN 18005-1 werden die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV /8 für MI-Gebiete aufgezeigt:

Beurteilungszeitraum	OW MI / dB(A)	IGW MI / dB(A)
tags 06:00 – 22:00 Uhr	60	64
nachts 22:00 – 06:00 Uhr	50	54

Die 16. BImSchV ist für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen maßgebend, ihre IGW können jedoch im Rahmen der Abwägung zur Bewertung gesunder Wohnverhältnisse herangezogen werden.

4 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

Schienenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Schienenverkehrs auf der Bahnlinie 5321 wird nach der Schall 03 /8/ durchgeführt.

Für die Bahnstrecke liegen folgende Prognosezahlen (2030) der Deutschen Bahn vor /5/.

Prognose 2030				Daten nach Schall03									
Zugart-	Anzahl Züge		v. max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl
GZ-E	80	64	100	7-Z5 A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	8	8	120	7-Z5 A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
IC-E	2	4	140	7-Z5 A4	1	9-Z5	12						
RV-ET	49	6	140	5-Z5 A10	2								
	139	82	Summe beider Richtungen										

Erläuterungen und Legende

1. v. max abgeglichen mit VzG 2019

Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 -Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:	- E = Bespannung mit E-Lok
	- V = Bespannung mit Diesellok
	- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug
Zugarten:	GZ = Güterzug
	RE = Regionalzug
	RB = Regionalzug
	RV = Regionalzug
	S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
	IC = Intercityzug (auch Railjet)
	ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
	NZ = Nachtreisezug
	AZ = Saison- oder Ausflugszug
	D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
	LR, LICE = Leerreisezug

Als Fahrbahnart wird „Schwellengleis im Schotterbett“ gewählt (kein Zuschlag). Die Zuschläge der Schall 03 für Brücken (Brücken mit stählernen Überbau und Schwellengleis im Schotterbett) werden berücksichtigt.

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß Schall 03.

Straßenverkehr

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs auf der Marktbreiter Straße und der Südtangente St 2418 wird gemäß DIN 18005 nach der RLS-90 /10/ durchgeführt. Der $L_{m,E}$ berechnet sich aus der Verkehrsmenge, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des jeweiligen Straßenabschnitts.

Zum Verkehr auf den Straßen liegen Angaben aus der Verkehrsuntersuchung zur Südspange Ochsenfurt, (Prognose 2030) /1/ zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) vor. Der Verkehrsanteil der Marktbreiter Straße wird jeweils zur Hälfte auf die beiden Zubringerarme zur B13 aufgeteilt. Der Lkw-Anteil p wird auf Grundlage der Verkehrsuntersuchung „Neubau der Entlastungsstraße zwischen Schützenweg und Fabrikstraße/Völkstraße“ für die Marktbreiter Straße mit einheitlich 4 % angesetzt. Der Lkw-Anteil der St 2418 wird auf Grundlage der Straßenverkehrszählung 2015 /6/ wie folgt angesetzt.

	täglicher Verkehr DTV in Kfz/24 h	Lkw-Anteil $p_{\text{Tag}} / p_{\text{Nacht}}$ in %
Marktbreiter Straße	8.930	4 / 4
Südtangente St 2418	12.370	7 / 10

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Bereich des Bauvorhabens beträgt auf allen Straßen 50 km/h. Als Straßenoberfläche wird nicht geriffelter Gussasphalt angesetzt (kein Zu- oder Abschlag). Die Steigung der Straßen wird aus der Topographie ermittelt.

Busbahnhof

Der Busbahnhof dient Bussen des Verkehrsunternehmens-Verbund Mainfranken GmbH. Die Busbewegungen am Busbahnhof werden auf Basis der vorliegenden Fahrplanauskünfte des APG /4/ ermittelt und in der Berechnung als Parkvorgänge angesetzt. Im Tageszeitraum fahren 45 Linienbusse und 21 Rufbusse, im Nachtzeitraum 1 Linienbus und maximal 6 Rufbusse am Busbahnhof ab. Die sogenannten Rufebusse fahren nur nach Bedarf und werden vom örtlichen Taxiunternehmen durch Pkw bzw. Kleinbusse abgedeckt. Es liegen keine Informationen darüber vor wie viele Fahrten hier tatsächlich stattfinden. Auf der sicheren Seite liegend werden alle nach Fahrplan möglichen An- und Abfahrten der Rufbusse als Parkbewegungen von Bussen angesetzt.

Es ergeben sich folgende Busbewegungen:

$$\begin{array}{lcl} \text{tags:} & (45 + 21) \cdot 2 / 16 & = 8,3 \text{ Bewegungen / Stunde} \\ \text{nachts:} & (1 + 6) \cdot 2 / 8 & = 0,9 \text{ Bewegungen / Stunde} \end{array}$$

Die Emissionspegel werden nach der RLS-90, Kap. 4.5.2 bestimmt.

$$\begin{array}{lcl} L_{m,E}^* & = & 37 + 10 \lg(N \cdot n) + D_p \\ N & = & \text{Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde} \\ n & = & \text{Anzahl der Stellplätze} \\ D_p & = & \text{Zuschlag nach Tabelle 6 für die Parkplatzart} \\ & & \text{Lkw- und Omnibus-Parkplätze} \quad = \quad 10 \text{ dB(A)} \end{array}$$

	Kfz-Bewegungen je Stunde	$L_{m,E}^*$ in dB(A)
Busbahnhof	tags: 8,3	56,2
	nachts: 0,9	46,5

Die Topografie des Geländes wird in der Ausbreitungsberechnung der Verkehrslärmimmissionen entsprechend den vorliegenden Angaben /3/ berücksichtigt.

Die Schallausbreitungsberechnung für Straße und Busbahnhof erfolgt gemäß RLS-90.

5 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen, Beurteilungspegel

Die vom Schienen- und Straßenverkehr sowie vom Busverkehr im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen werden mit dem PC-Programm IMMI /12/ gemäß RLS-90 und Schall 03 ermittelt und dargestellt. Hierbei werden die bestehenden Gebäude mit ihrer abschirmenden und reflektierenden Wirkung berücksichtigt. Abweichend von den Regelungen der Schall 03 wird nur die 1. Reflexion berechnet, da dies im vorliegenden Falle hinreichend genaue Ergebnisse liefert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen in den Berechnungsebenen 3,0 m ü. GOK, (entspricht etwa dem Erdgeschoss), 9,0 m ü. GOK (2.OG) und 15,0 m ü. GOK (4.OG) sind auf den Seiten A11 bis A18 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dokumentiert. Auf Seite A14 und A18 ist informativ das Ergebnis der flächenhaften Berechnung in 9,0 m ü. GOK bei freier Schallausbreitung dargestellt.

Auf den Seiten A19 bis A21 ist das Ergebnis der Einzelpunktberechnung für die jeweiligen Baugrenzen über die geplanten Geschosse dargestellt. Für das ungünstigste 2. Obergeschoss ist die Einzelpunktberechnung mit dem Anteil der einzelnen Geräuschquellen aufgezeigt.

In der nachfolgenden Tabelle ist das Berechnungsergebnis der innerhalb der Baugrenzen zu erwartenden Beurteilungspegel zusammengefasst und mit den maßgebenden MI-OW der DIN 18005-1 verglichen (Beurteilungspegel aufgerundet, Überschreitungen der OW fett), die MI-IGW der 16. BImSchV sind ebenfalls aufgezeigt:

Beurteilungs- zeitraum	Berechnungs- höhe	Beurteilungspegel MI 1 / dB(A)	Beurteilungspegel MI 2 / dB(A)	OW / dB(A)	IGW / dB(A)
tags	EG	42 ... 58	62 ... 68	60	64
	1.OG	44 ... 64	64 ... 68		
	2.OG	44 ... 66	64 ... 69		
	3.OG	45 ... 66			
	4.OG	45 ... 67			
nachts	EG	44 ... 58	62 ... 65	50	54
	1.OG	46 ... 64	64 ... 69		
	2.OG	46 ... 66	64 ... 70		
	3.OG	47 ... 67			
	4.OG	46 ... 67			

Im Gebiet MI 1 werden die OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen in MI-Gebieten nur im Erdgeschoss tags eingehalten, nachts sowie in den weiteren Geschossen sowohl tags als auch nachts an den lärmzugewandten Fassaden überschritten. Die IGW der 16. BImSchV werden ebenfalls tags in den Obergeschossen und nachts in allen Berechnungsebenen im südlichen Bereich überschritten.

Im Gebiet MI 2 werden sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum die OW der DIN 18005-1 im gesamten Gebiet überschritten. Die IGW der 16. BImSchV werden ebenfalls sowohl tags als auch nachts überschritten.

Die Beurteilungspegel werden maßgebend vom Schienenverkehr bestimmt.

6 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Auf das Plangebiet wirken die Immissionen aus dem Verkehr auf der Bahnlinie Würzburg - Treuchtlingen sowie aus dem Straßenverkehr auf der Südtangente St 2418, der Marktbreiter Straße und des Verkehrs des Busbahnhofs ein.

Die Berechnung zeigt, dass im Gebiet MI 1 die für MI-Gebiete maßgebenden Orientierungswerte (OW) der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen an den südlichen Baugrenzen um bis zu 7 dB tags und bis zu 17 dB nachts überschritten werden.

Die IGW der 16. BImSchV werden im Erd- und 1. Obergeschoss tags eingehalten, in den weiteren Obergeschossen sowie nachts in allen Berechnungsebenen an den lärmzugewandten Bereichen überschritten.

Im Gebiet MI 2 wird der OW sowohl tagsüber, um bis zu 8 dB, als auch nachts, um bis zu 20 dB, überschritten.

Die um 4 dB höheren Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV für MI-Gebiete werden im Gebiet MI 2 ebenso in allen Berechnungsebenen und Beurteilungszeiträumen überschritten.

Für die Abwägung gesunder Wohnverhältnisse bieten gemäß Rechtsprechung die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV eine Orientierung, wobei die IGW für MI-Gebiete in der Regel die Grenze der Abwägung darstellen.

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung liegt nach gängiger Rechtsprechung bei Pegeln größer 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts.

An allen Baugrenzen im Gebiet MI 2 und im südlichen Bereich des Gebiets MI 1 werden nachts Pegel größer 60 dB(A) erreicht. Die Beurteilungspegel werden maßgebend vom Schienenverkehr beeinflusst.

Aufgrund der ermittelten Überschreitungen sind für zu schützende Nutzungen Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Grundsätzlich stehen aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist. Inwieweit aktive Maßnahmen umgesetzt werden können, ist von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen. Je höher die ermittelte Überschreitung der jeweils maßgeblichen OW und je empfindlicher die zu schützende Nutzung, desto höher ist hierbei das Abwägungserfordernis.

Im vorliegenden Fall gehen wir davon aus, dass aktive Schallschutzmaßnahmen auf Grund der örtlichen Rahmenbedingungen (innerstädtische Lage etc.) nicht umzusetzen sind. Daher gehen wir von einer Lösung der ermittelten Lärmkonflikte mittels passiver Schallschutzmaßnahmen am Gebäude aus. Für das stark lärmbelastete Gebiet MI 2 sollte geprüft werden, ob auf eine Wohnnutzung verzichtet werden kann.

Da die Immissionen von verschiedenen Seiten auf das Plangebiet einwirken, ist eine schallorientierte Grundrissgestaltung nicht zielführend, der Schallimmissionsschutz ist somit durch die Schalldämmung der Außenbauteile sowie den Einbau von Lüftungseinrichtungen für Aufenthaltsräume sicherzustellen.

Der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm in schutzbedürftigen Räumen wird gemäß der aktuellen Fassung (2016-07) der DIN 4109 /11/ gewährleistet, wenn die in der DIN 4109 genannten Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ eingehalten werden.

Zur Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ können die im vorliegenden Bericht ermittelten Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen herangezogen werden (s. Seiten A11 bis A18). Wir weisen darauf hin, dass in der DIN 4109 in der Fassung vom Januar 2018 für den Schienenverkehrslärm ein Abschlag von 5 dB zur Anwendung kommen kann, so dass bei Anwendung dieser Fassung der DIN 4109 für den Nachweis ggf. eine Neuberechnung erforderlich werden kann.

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels aus dem Verkehrslärm für den Tag erfolgt durch die Ermittlung des Beurteilungspegels tags plus 3 dB. Für die Nacht ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel nachts und einem Zuschlag von 10 dB.

Folgende Tabelle zeigt die resultierenden Schalldämmmaße auf, welche in Abhängigkeit der Raumnutzung für die Außenbauteile in den jeweiligen Lärmpegelbereichen erforderlich sind /11/:

Lärmpegelbereich gem. DIN 4109-1 (2016-07)	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ / dB	resultierendes Schalldämmmaß $R'_{w,res}$ in dB	
		für Aufenthaltsräume in Wohnungen u. ä.	für Büroräume u. ä.
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45

Hinweis: Ein resultierendes Schalldämmmaß $R'_{w,res} \leq 35$ dB bedeutet bei üblicher Bauweise keine erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile.

Der maximale maßgebliche Außenlärmpegel im Gebiet MI 1 (MI 2) liegt demnach nachts bei 80 dB(A) (83 dB(A)) und tags bei 70 dB(A) (71 dB(A)). Somit ergibt sich für Schlafräume als maximal erforderliches resultierendes Schalldämmmaß $R'_{w,ges} = 50$ dB ($R'_{w,ges} = 50$ dB) und für Aufenthaltsräume von Wohnungen ein resultierendes Schalldämmmaß $R'_{w,ges} = 40$ dB ($R'_{w,ges} = 45$ dB).

In den maßgebenden Richtlinien wird eine mechanische Lüftungseinrichtung bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) für erforderlich gehalten. In der DIN 18005-1 wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf bei gekippten Fenstern häufig nicht möglich ist. Im gesamten Plangebiet treten nachts Beurteilungspegel größer 45 dB(A) auf.

Im südlichen Bereich des Gebiets MI 1 und im gesamten Plangebiet MI 2 treten nachts Beurteilungspegel größer 60 dB(A) auf. Wir empfehlen, in diesen Bereichen möglichst auf Wohnnutzungen zu verzichten bzw. alle Schlafräume auf die schienenabgewandte Gebäudeseite zu orientieren. Zusätzlich sind alle Schlafräume mit schallgedämmten Lüftungen auszustatten, die das resultierende Schalldämmmaß des Außenbauteils nicht wesentlich verringern und eine ausreichende Belüftung bei geschlossenem Fenster gewährleisten. In den Bereichen mit Überschreitungen des Orientierungswerte tags werden auch für die weiteren Aufenthaltsräume Lüftungseinrichtungen empfohlen.

Für die Festsetzungen im Bebauungsplan schlagen wir folgende Formulierung vor:

Die Anforderungen an die Schalldämmmaße der Außenbauteile sind gemäß der aktuellen Fassung der DIN 4109 auszulegen. Zur Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ können die ermittelten Beurteilungspegel der Verkehrslärmimmissionen der Schallimmissionsprognose X1365.001.01.001 vom 20.01.2020 herangezogen werden. Daneben sind die möglichen Anlagenlärmimmissionen zu berücksichtigen.

Schlafräume sind im MI 2 auf der schienenabgewandten Gebäudeseite zu orientieren und zusätzlich sind in Bereichen mit Überschreitung der zulässigen Orientierungswerte alle Aufenthaltsräume mit schallgedämmten Lüftungen auszustatten, die das resultierende Schalldämmmaß des Außenbauteils nicht wesentlich verringern und eine ausreichende Belüftung bei geschlossenem Fenster gewährleisten.

Für die Hinweise wird folgende Formulierung vorgeschlagen:

Die im Einzelfall erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sind nach den Berechnungsverfahren der DIN 4109 im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren bzw. im Genehmigungsfreistellungsverfahren für die Gebäude nachzuweisen.

Gb / BN

Anhang

Bebauungsplan

Stadt Ochsenfurt: 4. Änderung des Bebauungsplanes "Zentralschule"



Zeichnerische Festsetzungen

- Geltungsbereich der 4. Änderung
- Baugrenze
- Flächen für Carports
- Mischgebiet (§ 6 BauNVO)
- MI** Mischgebiet (§ 6 BauNVO)
- III** maximal zulässige Anzahl der Vollgeschosse
- GH 18,25 m** maximal zulässige Gebäudehöhe
- WH 9,5 m** maximal zulässige Wandhöhe

Zeichnerische Hinweise

- Geltungsbereich "Zentralschule"
- bestehende Flurstücksgrenze
- bestehende Flurnummer
- bestehende Gebäude

Textliche Festsetzungen

1. Art der baulichen Nutzung

Es wird Mischgebiet gemäß § 6 BauNVO mit folgenden Einschränkungen festgesetzt.

Einzelhandelsbetriebe sind ausschließlich mit folgenden nicht innenstadtrelevanten Sortimenten zulässig:

- Autoteile und Autozubehör
- Badeeinrichtungen, Installationsmaterial und Sanitärerzeugnisse
- Baumarktartikel, Bauelemente, Baustoffe, Eisenwaren
- Boote und Zubehör
- Campingartikel
- Farben, Lacke, Tapeten, Teppiche, Bodenbeläge
- Gartenartikel, Gartenbedarf und Pflanzen
- Leuchten und Zubehör
- Möbel, Küchen
- Zooartikel, Tiere

Einzelhandelsbetriebe mit anderen Sortimenten sind ausnahmsweise zulässig, sofern im Einzelfall nachgewiesen wird, dass die Funktionsfähigkeit der Innenstadt nicht beeinträchtigt wird.

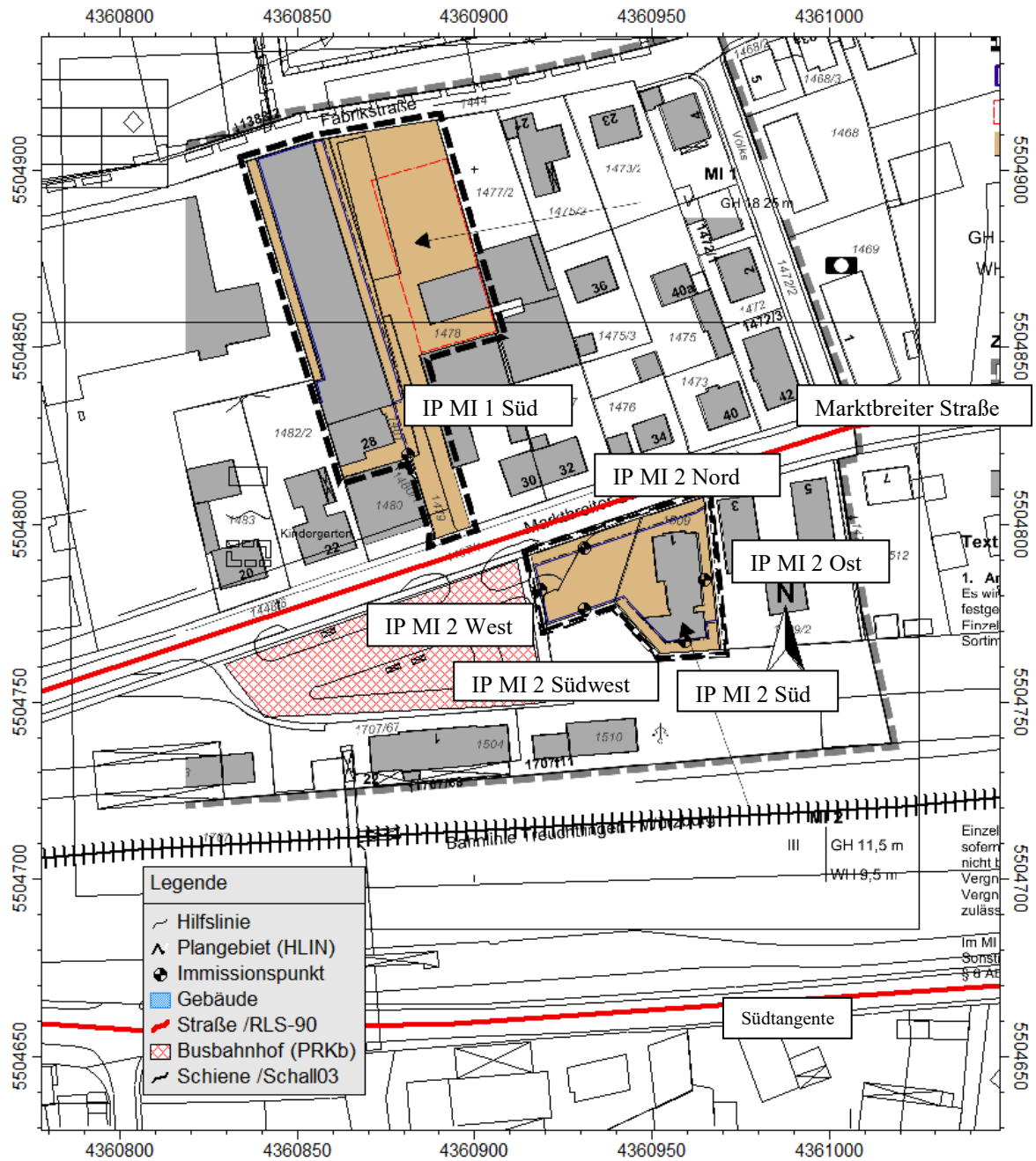
Vergnügungsstätten gemäß § 6 Abs. 2 Nr. 8 BauNVO sind nicht zulässig.

Vergnügungsstätten gemäß § 6 Abs. 3 BauNVO sind auch ausnahmsweise nicht zulässig.

Im MI 1 sind Gemeinschaftsunterkünfte und Unterbringungsheime nicht zulässig. Sonstige Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale und gesundheitliche Zwecke nach § 6 Abs. 2 Nr. 5 BauNVO sind nur ausnahmsweise zulässig.

Quelle: Wegner Stadtplanung /2/

Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung



Planunterlage: Bayerische Vermessungsverwaltung /3/, Wegner Stadtplanung /2/

Eingabedaten der Berechnung

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum
		1	Tag
		2	Nacht
			Dauer /h
			16,00
			8,00

Projekt-Notizen

Arbeitsbereich			
Koordinatensystem:	Gauß-Krüger (Streifenbreite 3°)		
Koordinatendatum:	Potsdam (Bessel)		
	von ...	bis ...	Ausdehnung
x /m	4359640,00	4362000,00	2360,00
y /m	5503870,00	5506090,00	2220,00
z /m	-10,00	280,00	290,00
Geländehöhen in den Eckpunkten			
xmin / ymax (z4)	0,00	xmax / ymax (z3)	0,00
xmin / ymin (z1)	0,00	xmax / ymin (z2)	0,00

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten			
Elementgruppen	Variante 0	Verkehr m. Gebäude	Verkehr o. Gebäude
Gruppe 0	+	+	+
Verkehr	+	+	+
Bestandsgebäude	+	+	

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
2x2, 3m	4360832,76	4361038,18	5504697,63	5504888,46	2,00	2,00	103	96	relativ	3,00	gemäß NuGe
2x2, 6m	4360832,76	4361038,18	5504697,63	5504888,46	2,00	2,00	103	96	relativ	6,00	gemäß NuGe
2x2, 9m	4360832,76	4361038,18	5504697,63	5504888,46	2,00	2,00	103	96	relativ	9,00	gemäß NuGe
2x2, 12m	4360782,87	4361060,82	5504695,17	5504941,14	2,00	2,00	139	123	relativ	12,00	gemäß NuGe
2x2, 15m	4360782,87	4361060,82	5504695,17	5504941,14	2,00	2,00	139	123	relativ	15,00	gemäß NuGe

Berechnungseinstellung		Referenzeinstellung	
Rechenmodell		Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	
Reichweite von Quellen begrenzen:			
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	
* Radius /m um Quelle herum:			
* Radius /m um IP herum:			
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	
Variable Min.-Länge für Teilstücke:			
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein	

Eingabedaten der Berechnung

* Einfügdämpfung begrenzen:				
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:				
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter		Referenzeinstellung		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen				0,00
Temperatur /°				10
relative Feuchte /%				70
Wohnfläche pro Einw. /m ² (=0.8*Brutto)				40,00
Mittlere Stockwerkshöhe in m				2,80
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht	
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00	

Parameter der Bibliothek: RLS-90	Referenzeinstellung
Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: $hR \geq 0.3 \cdot \sqrt{aR}$	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Parameter der Bibliothek: Schall 03	Referenzeinstellung
Eingabe von Zugzahlen	pro Zeitraum
Tag	16.0 /h
Nacht	8.0 /h
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja
Schienenbonus für Züge	Nein
Schienenbonus für Straßenbahnen	Nein

Emissionsvarianten			
T1	Tag		
T2	Nacht		

Eingabedaten der Berechnung

Immissionspunkt (20)								Verkehr
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2			
		Geometrie: x/m	y/m	z(abs)/m	z(rel)/m			
IPkt003	IP Nord EG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360931,40	5504792,94	192,03	3,00		
IPkt007	IP Nord 1.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360931,40	5504792,94	195,03	6,00		
IPkt011	IP Nord 2.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360931,40	5504792,94	198,03	9,00		
IPkt004	IP Ost EG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360965,24	5504784,45	190,52	3,00		
IPkt008	IP Ost 1.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360965,24	5504784,45	193,52	6,00		
IPkt012	IP Ost 2.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360965,24	5504784,45	196,52	9,00		
IPkt002	IP Südwest EG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360931,29	5504775,74	193,28	3,00		
IPkt006	IP Südwest 1.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360931,29	5504775,74	196,28	6,00		
IPkt010	IP Südwest 2.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360931,29	5504775,74	199,28	9,00		
IPkt001	IP West EG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360918,62	5504781,28	193,02	3,00		
IPkt005	IP West 1.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360918,62	5504781,28	196,02	6,00		
IPkt009	IP West 2.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360918,62	5504781,28	199,02	9,00		
IPkt013	IP Süd EG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360959,27	5504767,17	191,70	3,00		
IPkt014	IP Süd 1.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360959,27	5504767,17	194,70	6,00		
IPkt015	IP Süd 2.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360959,27	5504767,17	197,70	9,00		
IPkt016	IP MI 1 Süd EG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360881,40	5504819,88	191,75	3,00		
IPkt017	IP MI 1 Süd 1.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360881,40	5504819,88	194,75	6,00		
IPkt018	IP MI 1 Süd 2.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
		Geometrie:	4360881,40	5504819,88	197,75	9,00		

Eingabedaten der Berechnung

IPkt019	IP MI 1 Süd 3.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	4360881,40	5504819,88	200,75	12,00	
IPkt020	IP MI 1 Süd 4.OG	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)	---	-99,00	-99,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Geometrie:	4360881,40	5504819,88	203,75	15,00	

Gebäude (2)								Verkehr
HAUS001	Haus	Gruppe 0	Reflexion			--- Keine Reflexion		
			Konstante rel. Höhe /m			Nein		
			Gebäudenutzung			unbewohnt		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4360953,92	5504783,88	190,90	3,00
				2	4360963,65	5504784,56	190,61	3,00
				3	4360964,45	5504776,76	190,67	3,00
				4	4360962,07	5504776,76	190,78	3,00
				5	4360962,30	5504775,17	190,77	3,00
				6	4360964,56	5504775,17	190,67	3,00
				7	4360965,35	5504767,93	191,29	3,00
				8	4360953,92	5504767,14	191,96	3,00
				9	4360947,81	5504773,81	191,57	3,00
				10	4360955,39	5504774,38	190,97	3,00
				11	4360955,28	5504776,08	190,95	3,00
				12	4360954,49	5504776,08	190,96	3,00
				13	4360953,92	5504783,88	190,90	3,00
HAUS002	Haus	Gruppe 0	Reflexion			--- Keine Reflexion		
			Konstante rel. Höhe /m			9,50		
			Gebäudenutzung			unbewohnt		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4360950,19	5504796,22	197,44	9,50
				2	4360951,32	5504783,77	197,41	9,50
				3	4360964,56	5504784,56	197,05	9,50
				4	4360962,98	5504797,80	197,27	9,50
				5	4360959,47	5504797,69	197,43	9,50
				6	4360959,47	5504798,03	197,43	9,50
				7	4360953,47	5504797,58	197,44	9,50
				8	4360953,47	5504796,78	197,44	9,50
				9	4360950,19	5504796,22	197,44	9,50

Brückenelement (3)								Verkehr
BRCK001	Bezeichnung	BRCK	Abschirmung von Fremdquellen			Keine Abschirmung		
	Gruppe	Gruppe 0	Breite /m			8,00		
	Knotenzahl	2	Höhe HL /m			0,00		
	Länge /m	44,54	Höhe HR /m			0,00		
	Länge /m (2D)	44,54	Reflexion			Nein		
	Fläche /m²	---						
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4360676,77	5504716,59	189,91	0,00
				2	4360632,25	5504717,88	190,42	0,00
BRCK002	Bezeichnung	BRCK	Abschirmung von Fremdquellen			Keine Abschirmung		
	Gruppe	Gruppe 0	Breite /m			8,00		
	Knotenzahl	2	Höhe HL /m			0,00		
	Länge /m	29,84	Höhe HR /m			0,00		
	Länge /m (2D)	29,73	Reflexion			Nein		
	Fläche /m²	---						
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	4360659,75	5504708,34	186,12	0,00
				2	4360674,47	5504682,51	188,75	0,00

Eingabedaten der Berechnung

BRCK003	Bezeichnung	BRCK		Abschirmung von Fremdquellen		Keine Abschirmung	
	Gruppe	Gruppe 0		Breite /m		6,00	
	Knotenzahl	2		Höhe HL /m		0,00	
	Länge /m	41,20		Höhe HR /m		0,00	
	Länge /m (2D)	41,19		Reflexion		Nein	
	Fläche /m²	---					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Knoten:	1	4360641,71	5504694,05	191,62
				2	4360682,71	5504698,12	191,76

Straße /RLS-90 (4)								Verkehr
STRb004	Bezeichnung	Marktbreiter Str. Ost		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Verkehr		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	5		Steigung max. % (aus z-Koord.)		1,41		
	Länge /m	459,51		d/m(Emissionslinie)		3,00		
	Länge /m (2D)	459,48		DTV in Kfz/Tag		8930,00		
	Fläche /m²	---		Strassengattung		Landes-/ Kreisstraße		
				Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	
	Tag	0,00	535,80	4,00	50,00	50,00	65,82	
	Nacht	0,00	71,44	4,00	50,00	50,00	57,07	
	Geometrie		Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	
			-0.9	1	4361190,29	5504854,79	188,75	
			1.2	2	4361006,36	5504827,73	187,16	
			1.4	3	4360949,46	5504809,88	187,88	
			0.2	4	4360776,88	5504752,79	190,45	
			-	5	4360747,17	5504740,50	190,51	
STRb010	Bezeichnung	Marktbreiter Str. Norden		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Verkehr		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	6		Steigung max. % (aus z-Koord.)		-6,37		
	Länge /m	127,09		d/m(Emissionslinie)		0,00		
	Länge /m (2D)	127,00		DTV in Kfz/Tag		4465,00		
	Fläche /m²	---		Strassengattung		Landes-/ Kreisstraße		
				Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	
	Tag	0,00	267,90	4,00	50,00	50,00	62,81	
	Nacht	0,00	35,72	4,00	50,00	50,00	54,06	
	Geometrie		Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	
			-3.2	1	4360746,84	5504740,76	190,52	
			-6.4	2	4360711,41	5504764,24	189,15	
			-4.5	3	4360695,10	5504770,21	188,04	
			-2.3	4	4360670,02	5504769,02	186,91	
			0.1	5	4360652,51	5504770,21	186,50	
			-	6	4360630,41	5504780,72	186,54	

Eingabedaten der Berechnung

STRb011	Bezeichnung	Marktbreiter Str. Süden		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Verkehr		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00	
	Knotenzahl	10		Steigung max. % (aus z-Koord.)		-6,53	
	Länge /m	211,14		d/m(Emissionslinie)		0,00	
	Länge /m (2D)	211,02		DTV in Kfz/Tag		4465,00	
	Fläche /m²	---		Strassengattung		Landes-/ Kreisstraße	
				Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)
	Tag	0,00	267,90	4,00	50,00	50,00	62,81
	Nacht	0,00	35,72	4,00	50,00	50,00	54,06
	Geometrie	Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		-0.5	1	4360746,44	5504740,36	190,51	0,00
		1.8	2	4360713,01	5504725,64	190,34	0,00
		-0.5	3	4360680,31	5504716,78	190,96	0,00
		-1.8	4	4360631,09	5504718,03	190,74	0,00
		-4.0	5	4360619,48	5504722,05	190,52	0,00
		-5.5	6	4360605,15	5504733,60	189,79	0,00
		-5.0	7	4360600,38	5504743,94	189,16	0,00
		-6.5	8	4360604,36	5504756,68	188,49	0,00
		-5.3	9	4360620,28	5504766,23	187,27	0,00
		-	10	4360636,99	5504761,45	186,35	0,00
STRb008	Bezeichnung	Südtangente St 2418		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Verkehr		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00	
	Knotenzahl	10		Steigung max. % (aus z-Koord.)		2,15	
	Länge /m	737,25		d/m(Emissionslinie)		3,00	
	Länge /m (2D)	737,23		DTV in Kfz/Tag		12370,00	
	Fläche /m²	---		Strassengattung		Landes-/ Kreisstraße	
				Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)
	Tag	0,00	742,20	7,00	50,00	50,00	67,98
	Nacht	0,00	98,96	10,00	50,00	50,00	59,86
	Geometrie	Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		0.6	1	4360460,15	5504675,66	191,91	0,00
		0.0	2	4360569,21	5504671,06	192,59	0,00
		-1.3	3	4360651,34	5504670,40	192,62	0,00
		2.2	4	4360694,70	5504671,06	192,04	0,00
		-0.6	5	4360722,29	5504666,45	192,64	0,00
		-0.4	6	4360757,77	5504660,53	192,44	0,00
		-0.5	7	4360808,36	5504657,24	192,26	0,00
		0.3	8	4360894,43	5504659,22	191,79	0,00
		1.2	9	4361073,13	5504671,71	192,34	0,00
		-	10	4361195,49	5504680,96	193,78	0,00

Parkplatz /RLS-90 (1)		Verkehr m. Gebäude	
PRKb001	Bezeichnung	Busbahnhof	
	Gruppe	Verkehr	
	Knotenzahl	6	
	Länge /m	227,33	
	Länge /m (2D)	227,19	
	Fläche /m²	2411,55	
		Konst. Höhe /m	
		Typ	
		Lkw- und Bus-Parkplatz	
		Stellplätze	
		1,00	
	Emiss.-Variante	L*m,E /dB(A)	Bewegungen je Stellplatz, h
	Tag	56,19	8,30
	Nacht	46,54	0,90

Eingabedaten der Berechnung

Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
	Knoten: 1	4360829,27	5504760,49	190,08	0,00
	2	4360840,62	5504745,76	191,44	0,00
	3	4360908,47	5504748,95	191,82	0,00
	4	4360920,01	5504749,74	191,77	0,00
	5	4360912,06	5504790,14	189,22	0,00
	6	4360829,27	5504760,49	190,08	0,00

Schiene /Schall03 (1)							Verkehr
S03Z002	Bezeichnung	Bahnlinie 5321 (2030)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Verkehr		Lw (Tag) /dB(A)		121,04	
	Knotenzahl	8		Lw (Nacht) /dB(A)		123,02	
	Länge /m	925,60		Lw' (Tag) /dB(A)		91,38	
	Länge /m (2D)	925,60		Lw' (Nacht) /dB(A)		93,36	
	Fläche /m²	---					
Geometrie	Zuschlag	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten: 1	4361297,24	5504746,86	192,14	0,00	
		2	4361020,51	5504720,59	192,01	0,00	
		3	4360805,28	5504708,41	192,02	0,00	
		4	4360686,22	5504698,12	191,94	0,00	
		5	4360639,22	5504694,27	192,14	0,00	
		6	4360616,35	5504692,01	192,43	0,00	
		7	4360517,98	5504688,13	192,57	0,00	
		8	4360374,85	5504703,53	191,93	0,00	

Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung ‰ aus Koord.	Steigung /% für Rechnng.	Dstg /dB Tag	Dstg /dB Nacht	Dstg /dB	Hinweis
STRb004	Marktbreiter Str. Ost	1	0,00	185,91	-0,85	-0,85	0,00			
		2	185,91	59,63	1,20	1,20	0,00			
		3	245,55	181,77	1,41	1,41	0,00			Max.
		4	427,32	32,16	0,20	0,20	0,00			
STRb010	Marktbreiter Str. Norden	1	0,00	42,50	-3,22	-3,22	0,00			
		2	42,50	17,38	-6,37	-6,37	0,82			Max.
		3	59,87	25,10	-4,53	-4,53	0,00			
		4	84,97	17,55	-2,30	-2,30	0,00			
		5	102,53	24,48	0,14	0,14	0,00			
STRb011	Marktbreiter Str. Süden	1	0,00	36,53	-0,48	-0,48	0,00			
		2	36,53	33,87	1,83	1,83	0,00			
		3	70,41	49,24	-0,45	-0,45	0,00			
		4	119,64	12,28	-1,79	-1,79	0,00			
		5	131,93	18,40	-3,96	-3,96	0,00			
		6	150,33	11,40	-5,54	-5,54	0,33			
		7	161,72	13,34	-5,05	-5,05	0,03			
		8	175,07	18,57	-6,53	-6,53	0,92			Max.
		9	193,63	17,38	-5,31	-5,31	0,19			
STRb008	Südtangente St 2418	1	0,00	109,16	0,62	0,62	0,00			
		2	109,16	82,13	0,04	0,04	0,00			
		3	191,29	43,37	-1,34	-1,34	0,00			
		4	234,65	27,98	2,15	2,15	0,00			Max.
		5	262,63	35,97	-0,57	-0,57	0,00			
		6	298,60	50,70	-0,35	-0,35	0,00			
		7	349,29	86,09	-0,54	-0,54	0,00			
		8	435,38	179,14	0,31	0,31	0,00			
		9	614,52	122,70	1,17	1,17	0,00			

Eingabedaten der Berechnung

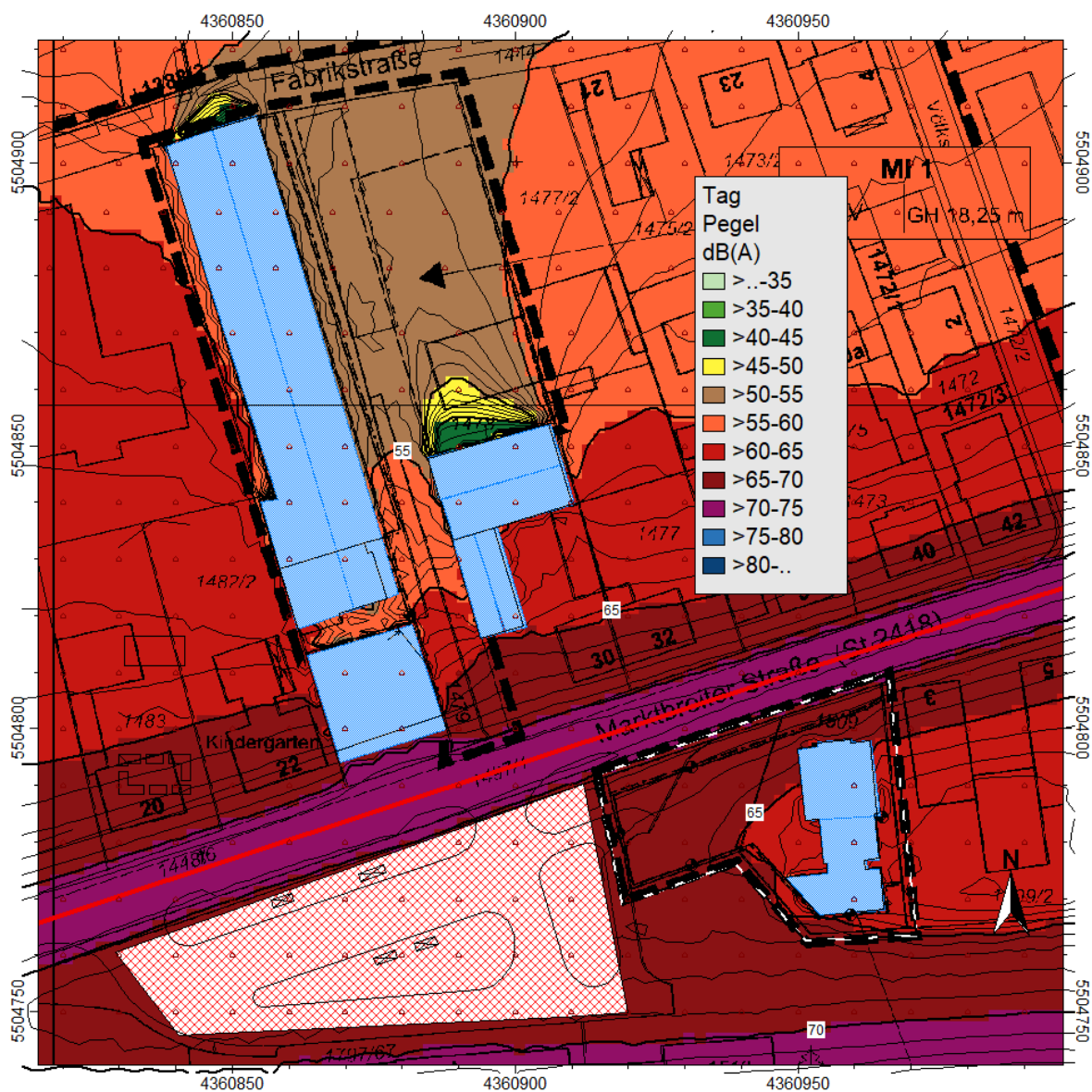
Übersicht: Summenwerte für Emissionen und Streckenzuschläge										
Element	Bezeichnung	Lw',A* /dB Ohne Streckenzuschläge			Zuschlag für Abschnitte			Delta Lw',A* /dB		
		Tag	Nacht		von	bis	Zuschlag	Tag	Nacht	
S03Z002	Bahnlinie 5321 (2030)	91,38	93,36		1	3	0	0,00	0,00	
					4	5	101	5,90	5,91	
					6	7	0	0,00	0,00	

Übersicht: Eingabedaten Zugverkehr																
Element	Bezeichnung	Nr.	Tag		Nacht		Zugart	v_ma km/h	Fahrzeugtyp 1, 3, ...				Fahrzeugtyp 2, 4, ...			
			n/16h	n/8h					Kat.	Zeile	nA	nFz	Kat.	Zeile	nA	nFz
S03Z002	Bahnlinie 5321 (2030)	1	80,00	64,00			GZ-E	100	7	2	4	1	10	2	4	30
									10	6	4	8				
		2	8,00	8,00			GZ-E	120	7	2	4	1	10	2	4	30
									10	6	4	8				
		3	2,00	4,00			IC-E	140	7	2	4	1	9	2	4	12
		4	49,00	6,00			RV-ET	140	5	2	10	2				

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 3,0 m ü. GOK (EG)

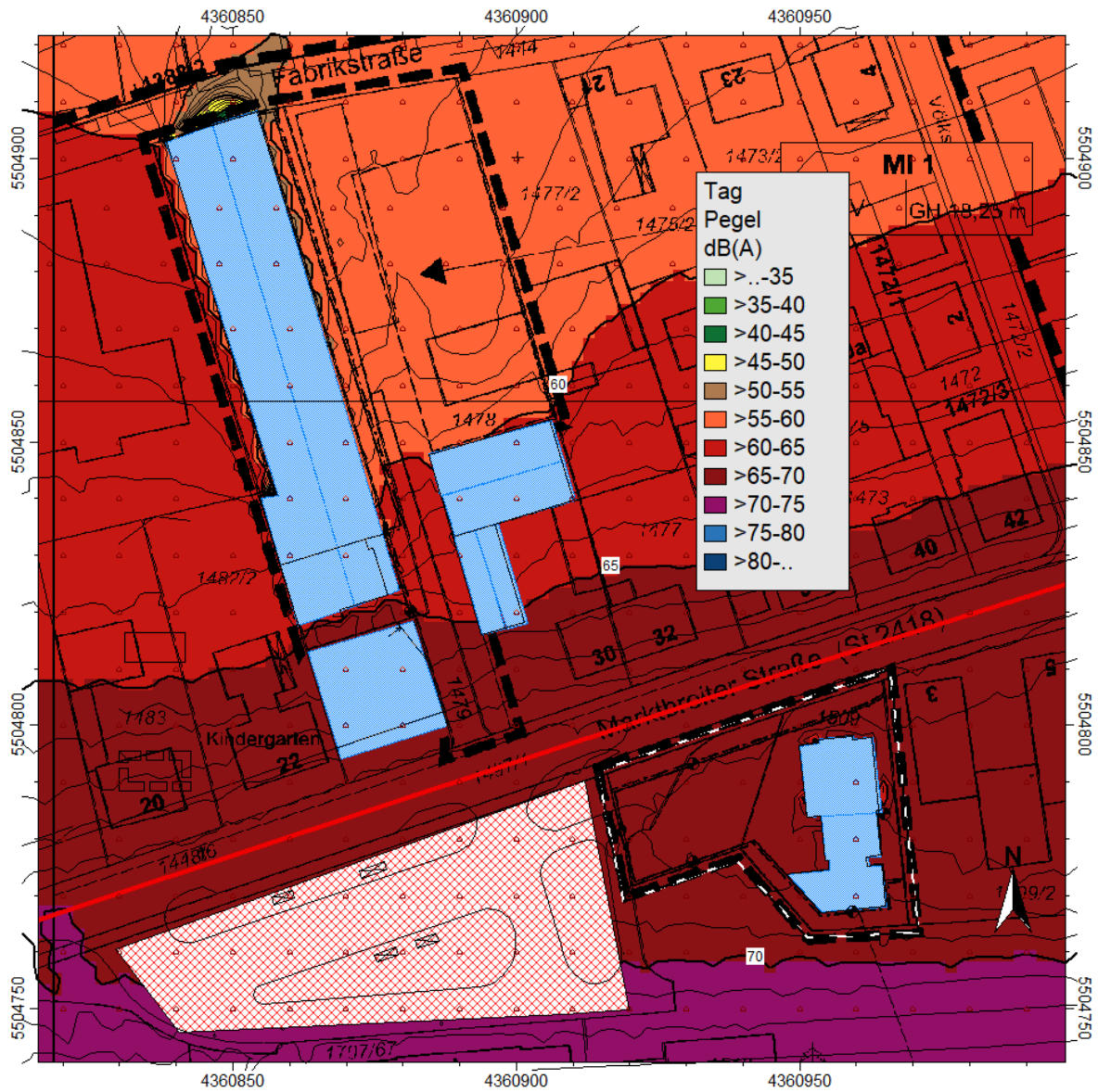
Mit Bebauung



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 9,0 m ü. GOK (2.OG)

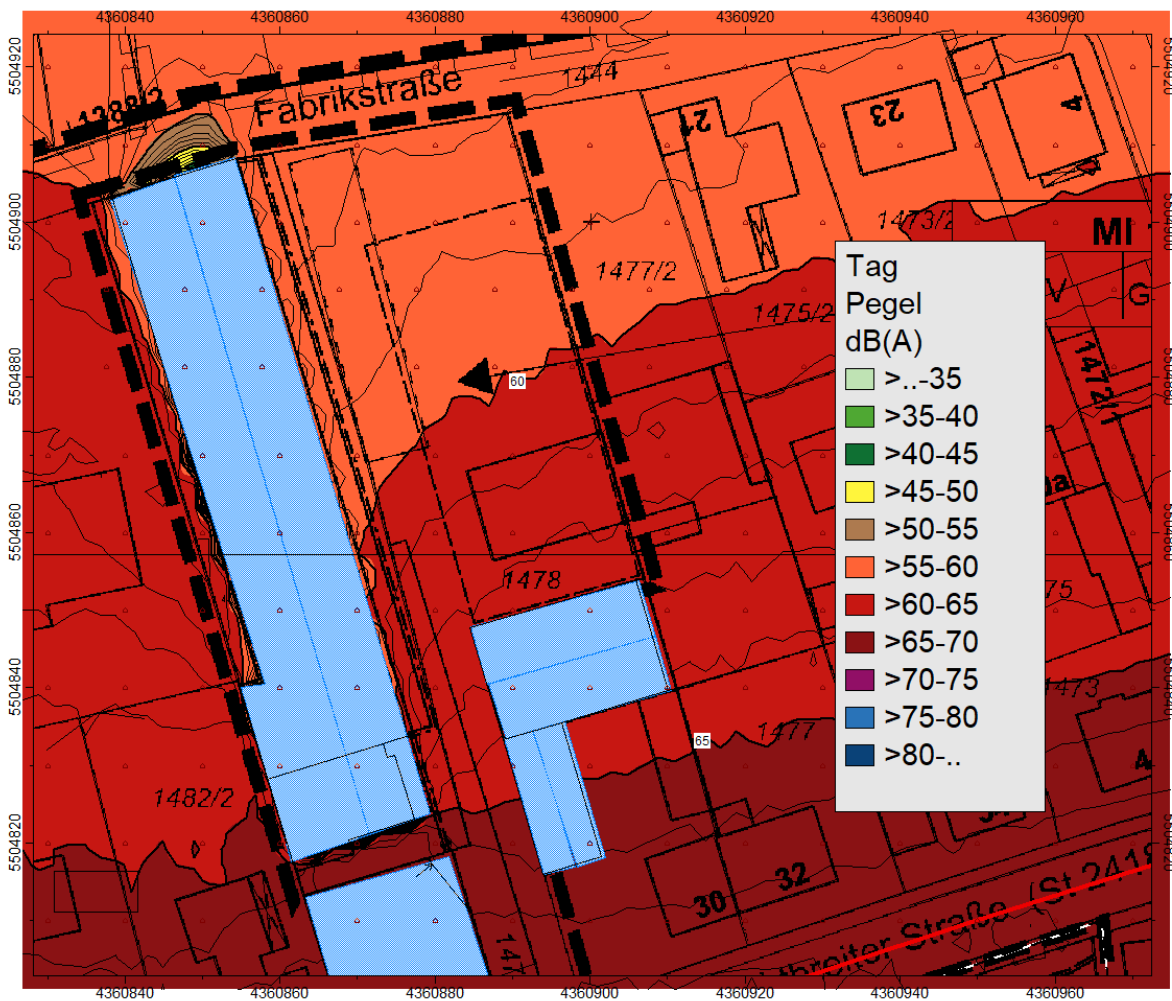
Mit Bebauung



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 15,0 m ü. GOK (4.OG)

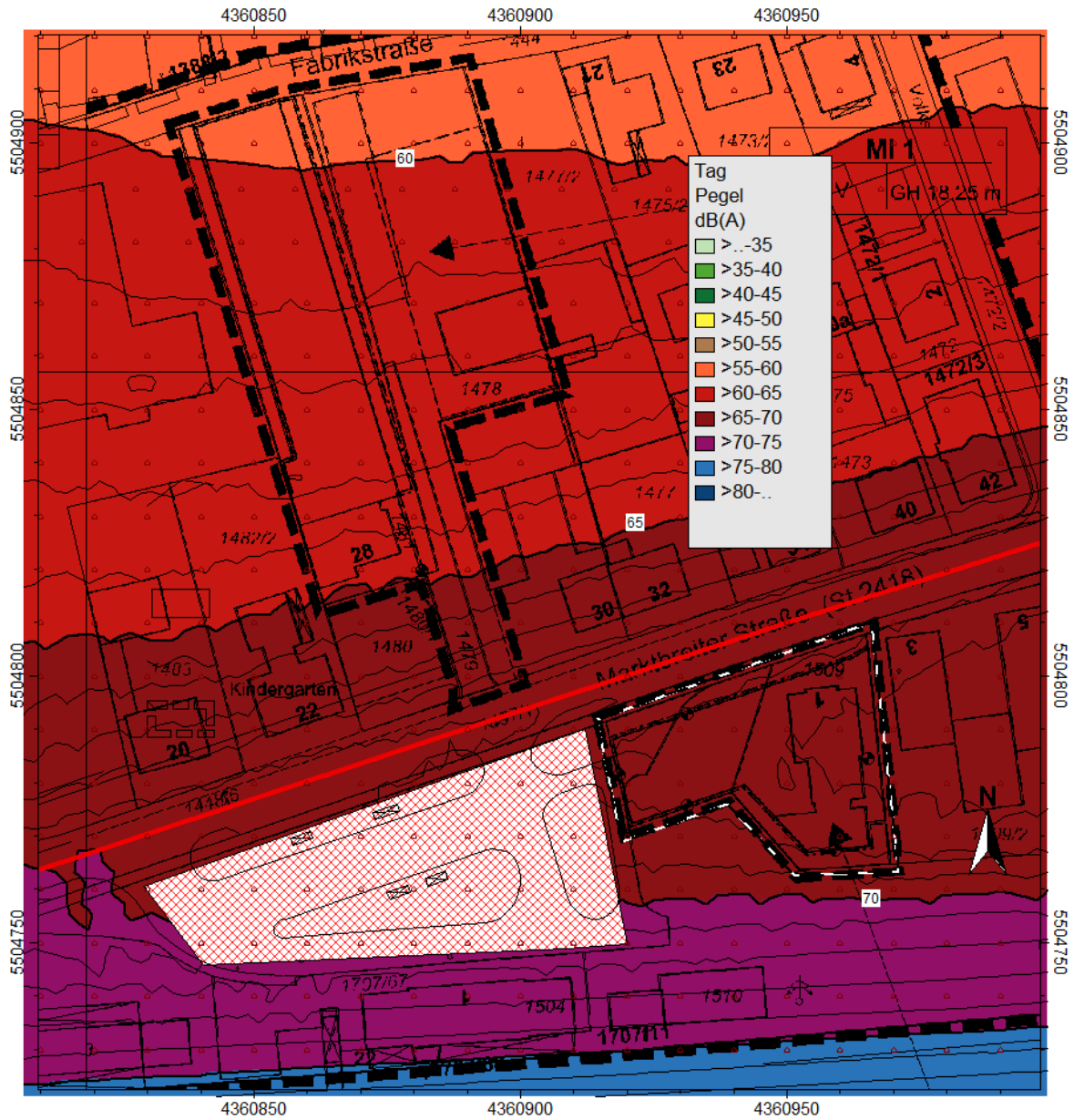
Mit Bebauung



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe 9,0 m ü. GOK (2.OG)

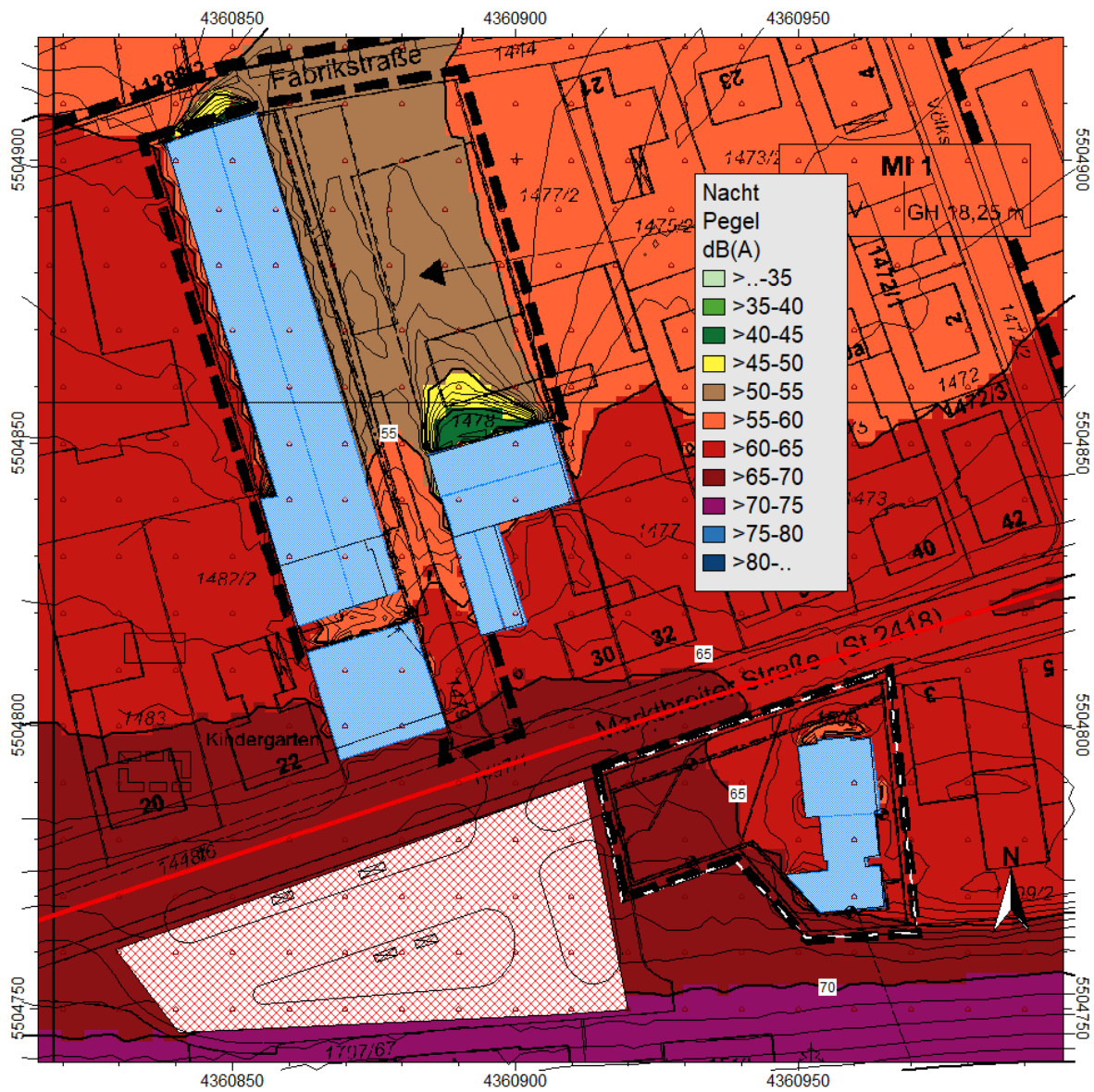
Ohne Bebauung



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 3,0 m ü. GOK (EG)

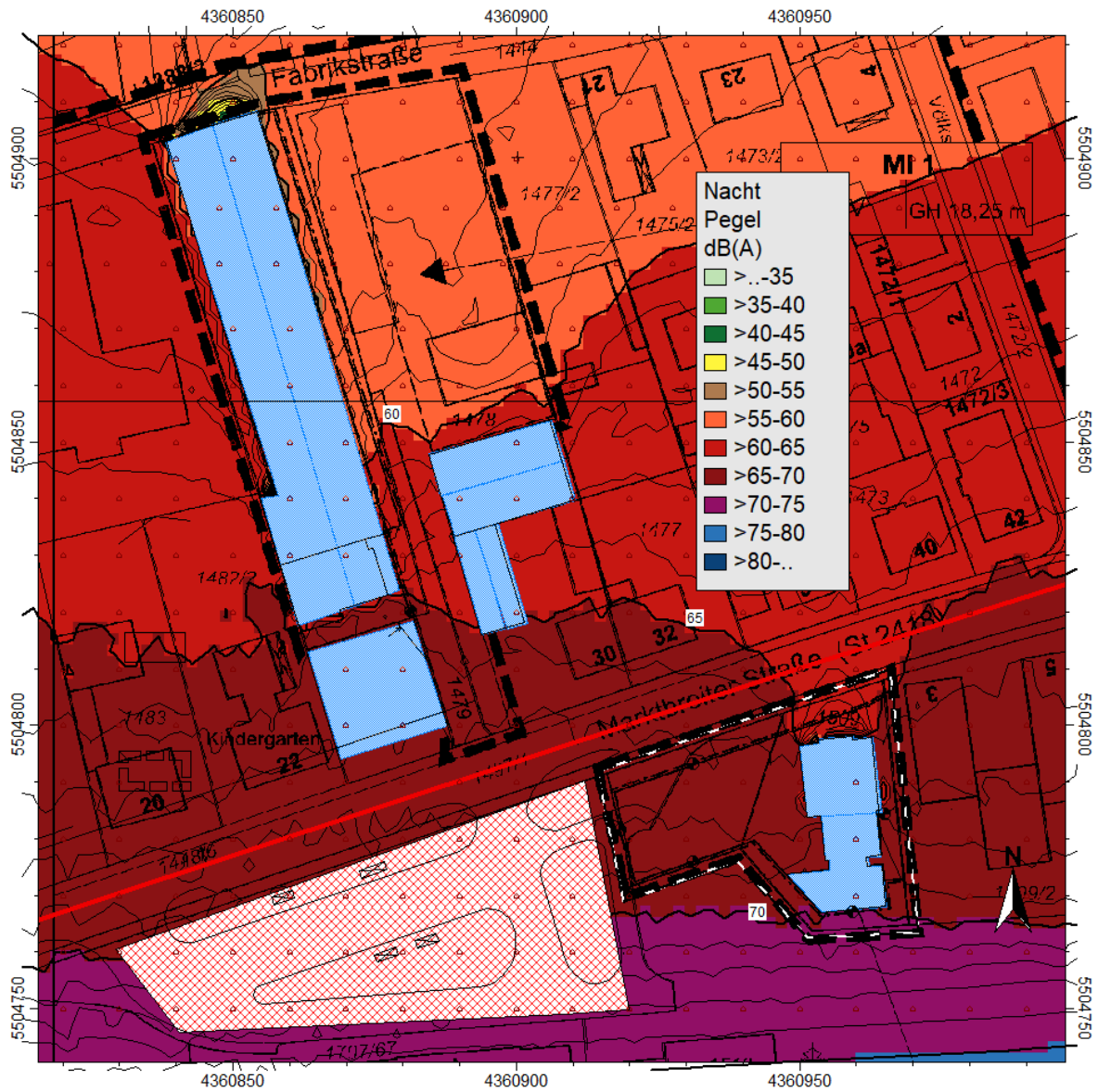
Mit Bebauung



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 9,0 m ü. GOK (2.OG)

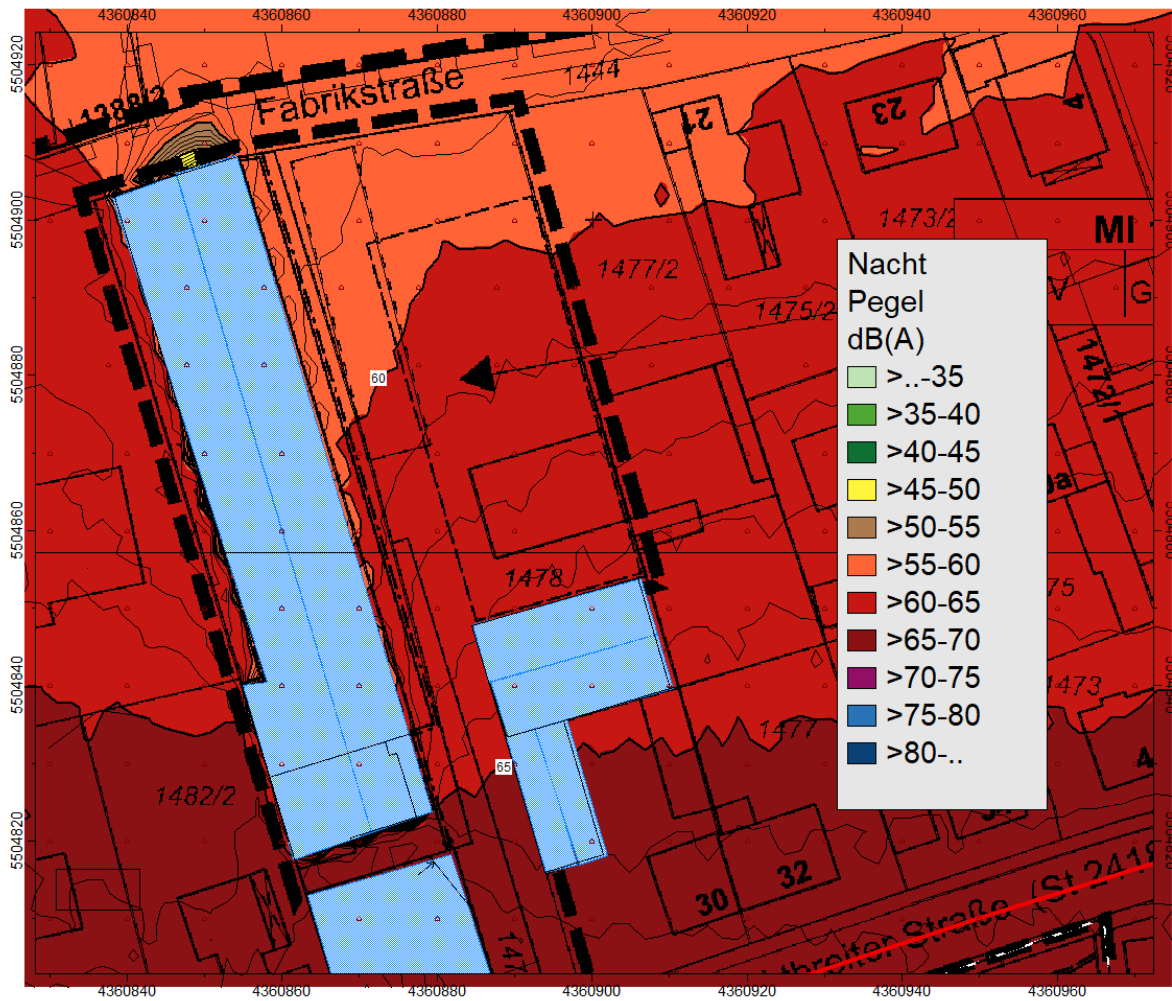
Mit Bebauung



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 15,0 m ü. GOK (4.OG)

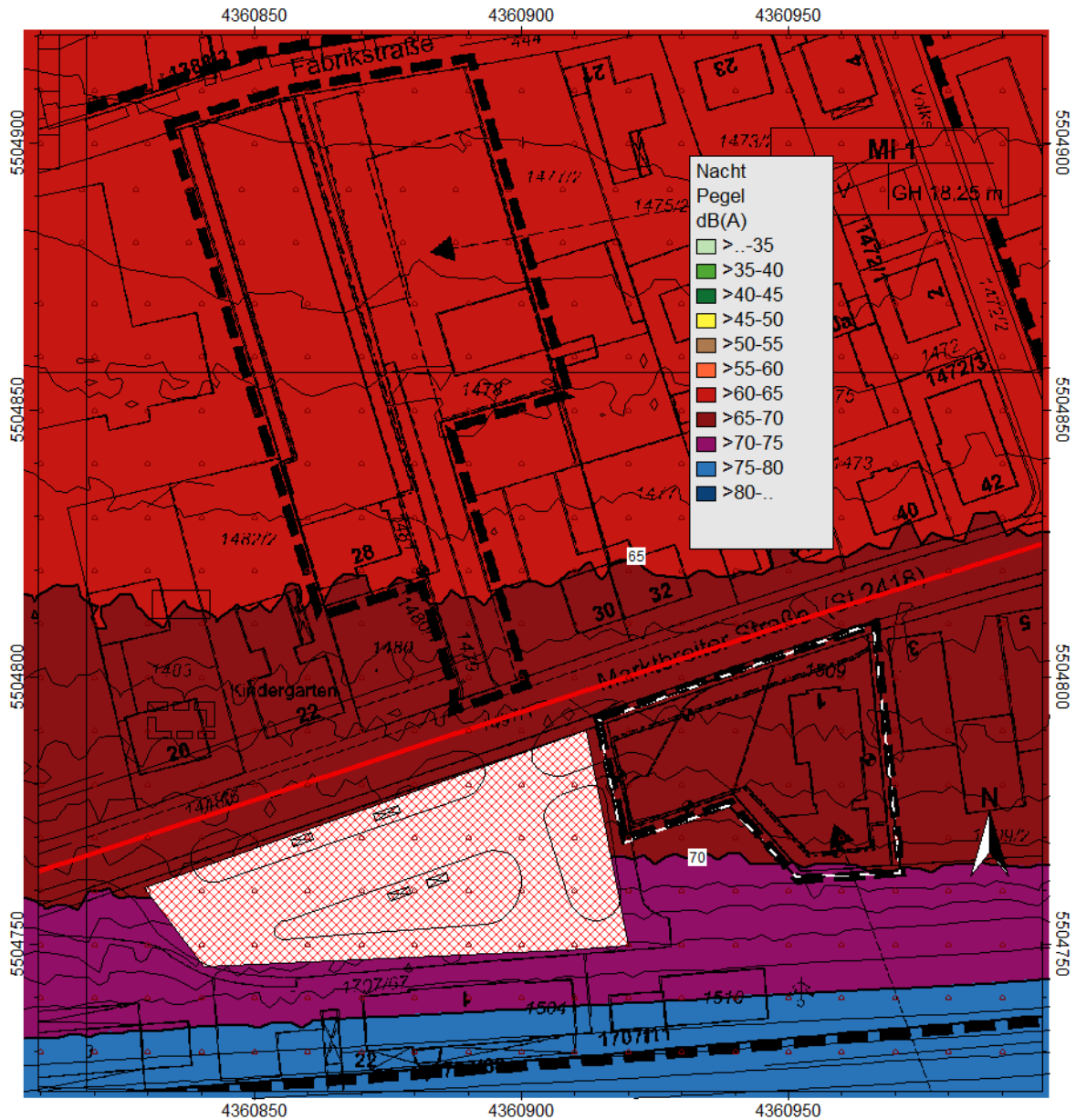
Mit Bebauung



Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe 9,0 m ü. GOK (2.OG)

Ohne Bebauung



Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Mit Bebauung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung							
Verkehr m. Gebäude		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt003	IP MI 2 Nord EG		67,9		65,4		
IPkt007	IP MI 2 Nord 1.OG		68,1		66,3		
IPkt011	IP MI 2 Nord 2.OG		68,2		67,2		
IPkt004	IP MI 2 Ost EG		61,3		61,3		
IPkt008	IP MI 2 Ost 1.OG		65,3		66,3		
IPkt012	IP MI 2 Ost 2.OG		66,3		67,4		
IPkt002	IP MI 2 Südwest EG		66,5		67,1		
IPkt006	IP MI 2 Südwest 1.OG		67,4		67,9		
IPkt010	IP MI 2 Südwest 2.OG		68,2		68,9		
IPkt001	IP MI 2 West EG		67,3		66,6		
IPkt005	IP MI 2 West 1.OG		67,8		67,4		
IPkt009	IP MI 2 West 2.OG		68,3		68,2		
IPkt013	IP MI 2 Süd EG		63,8		64,9		
IPkt014	IP MI 2 Süd 1.OG		67,5		68,9		
IPkt015	IP MI 2 Süd 2.OG		68,7		70,2		
IPkt016	IP MI 1 Süd EG		59,7		59,5		
IPkt017	IP MI 1 Süd 1.OG		62,8		63,1		
IPkt018	IP MI 1 Süd 2.OG		65,3		65,9		
IPkt019	IP MI 1 Süd 3.OG		65,9		66,5		
IPkt020	IP MI 1 Süd 4.OG		66,5		67,1		

IPkt011 »	IP MI 2 Nord 2.OG	Verkehr m. Gebäude		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 4360931,40 m		y = 5504792,94 m		z = 198,03 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb004 »	Marktbreiter Str. Os	65,2	65,2	56,4	56,4		
STRb010 »	Marktbreiter Str. No	37,3	65,2	28,6	56,4		
STRb011 »	Marktbreiter Str. Sü	38,1	65,2	29,4	56,5		
STRb008 »	Südtangente St 2418	52,8	65,4	45,0	56,8		
PRKb001 »	Busbahnhof	50,6	65,6	40,8	56,9		
S03Z002 »	Bahnlinie 5321 (2030	64,8	68,2	66,8	67,2		
	Summe		68,2		67,2		

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
 L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Mit Bebauung

IPkt010 »	IP MI 2 Südwest 2.OG	Verkehr m. Gebäude		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4360931,29 m		y = 5504775,74 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
STRb004 »	Marktbreiter Str. Os	61,5	61,5	52,7	52,7
STRb010 »	Marktbreiter Str. No	37,2	61,5	28,4	52,7
STRb011 »	Marktbreiter Str. Sü	38,3	61,5	29,5	52,8
STRb008 »	Südtangente St 2418	53,8	62,2	46,0	53,6
PRKb001 »	Busbahnhof	51,9	62,6	42,2	53,9
S03Z002 »	Bahnlinie 5321 (2030)	66,7	68,1	68,7	68,8
	Summe		68,1		68,8
	Summe Zyklus 3 (*1)		68,2		68,9

IPkt015 »	IP MI 2 Süd 2.OG	Verkehr m. Gebäude		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4360959,27 m		y = 5504767,17 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
STRb004 »	Marktbreiter Str. Os	56,7	56,7	47,9	47,9
STRb010 »	Marktbreiter Str. No	35,9	56,7	27,1	47,9
STRb011 »	Marktbreiter Str. Sü	37,1	56,7	28,3	48,0
STRb008 »	Südtangente St 2418	54,8	58,9	47,0	50,6
PRKb001 »	Busbahnhof	45,5	59,1	35,8	50,7
S03Z002 »	Bahnlinie 5321 (2030)	68,2	68,7	70,2	70,2
	Summe		68,7		70,2
	Summe Zyklus 3 (*1)		68,7		70,2

IPkt018 »	IP MI 1 Süd 2.OG	Verkehr m. Gebäude		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4360881,40 m		y = 5504819,88 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
STRb004 »	Marktbreiter Str. Os	58,4	58,4	49,6	49,6
STRb010 »	Marktbreiter Str. No	40,2	58,4	31,5	49,7
STRb011 »	Marktbreiter Str. Sü	41,1	58,5	32,3	49,8
STRb008 »	Südtangente St 2418	52,8	59,6	45,1	51,0
PRKb001 »	Busbahnhof	47,2	59,8	37,5	51,2
S03Z002 »	Bahnlinie 5321 (2030)	63,8	65,3	65,8	65,9
	Summe		65,3		65,9
	Summe Zyklus 3 (*1)		65,3		65,9

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
 L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel

Mit Bebauung

IPkt020 »	IP MI 1 Süd 4.OG	Verkehr m. Gebäude		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4360881,40 m		y = 5504819,88 m	
		Tag		Nacht	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
STRb004 »	Marktbreiter Str. Os	60,1	60,1	51,3	51,3
STRb010 »	Marktbreiter Str. No	40,3	60,1	31,5	51,4
STRb011 »	Marktbreiter Str. Sü	41,4	60,2	32,7	51,4
STRb008 »	Südtangente St 2418	53,3	61,0	45,5	52,4
PRKb001 »	Busbahnhof	49,8	61,3	40,1	52,7
S03Z002 »	Bahnlinie 5321 (2030)	65,0	66,5	67,0	67,2
	Summe		66,5		67,2
	Summe Zyklus 4 (*1)		66,5		67,1

(*1): Bei Schall03-Elementen wird der normgerechte Pegel über ein Iterationsverfahren mit fortlaufender Halbierung der Teilstücke ermittelt.
Die Iteration endet, wenn der Unterschied weniger als 0.1 dB beträgt.
Das vorletzte Ergebnis ist maßgebend und wird hier als Summenpegel (Zyklus ...) dargestellt.
Die Zwischenergebnisse in dieser Liste stammen aber aus dem ersten Iterationsschritt: Zyklus 1.

L r,i,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
 L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert